

Etelä-Karjalan Novan jäsenlehti 1 2010

TÄHTIHARRASTUSTIETOA



Havaintomatka Länsi-Australiaan
Mikkelin Tähtipäivät
Maksutov-kaukoputki
Plasmajarru • CryoSat-satelliitti • Stella Arcti

ISSN 1238-0091

TÄHTIHARRASTUSTIETOA 1/10
ISSN 1238-0091
Perustettu 1979
29. vuosikerta, 54. numero

JULKAISIJA:

Etelä-Karjalan Nova ry.
PL 244
53101 LAPPEENRANTA

PÄÄTOIMITTAJA & ULKOASU:

Kai Hämäläinen
kai.o.hamalainen@elisanet.fi

ILMESTYMINEN JA AINEISTO:

Tähtiharrastustietoa ilmestyy kaksi kertaa vuodessa ja se jaetaan Novan jäsenille jäsenetuna.

Lehdelle tarkoitettu materiaali lähetetään sähköpostitse päätoimittajalle. Lehti ottaa mielellään vastaan kaikenlaisia tähtiharrastukseen liittyviä artikkeleita ja kuvamateriaalia, kuten piirroksia ja valokuvia. Lisätietoa päätoimittajalta.

SISÄLTÖ:

POIMINTOJA, s.3

Iiro Sairanen:
HAVAINTOMATKA LÄNSI-AUSTRALIAAN, s.6

Timo Särkikoski:
ENSIKERTALAINEN TÄHTIPÄIVILLÄ MIKKELISSÄ, s. 18

Martti Muinonen:
KUULUISAT KAUKOPUTKET 12: Maksutov-kaukoputki, s. 21

Kai Hämäläinen:
KIRJAT, s. 26

Pirjo Nokelainen:
KAUEMMAKSI MISSÄ MUUT OVAT JO MENNEET, s. 33

KANSI:

Näkymä vuoden 2010 Tähtipäivien näyttelytilasta planetaarioineen. Kuva Timo Särkikoski.

Sivun 6 taustakuva NASA.

Kirjapalstan kuvat Ursan kirjoista Ursan luvalla.

pääkirjoitus

Tiede ja ihmisjärki

Jutun otsikko viittaa filosofi Georg Henrik von Wrightin samannimiseen kirjaan. Kirjassa pohditaan sitä, kuinka yhteiskunnan teollistuminen ja rationalisoituminen (tiede) ovat vaikuttaneet ihmisen elämään. Herää ajatus osaako ihminen käyttää sitä tietoa ja osaamista mikä hänellä on. Tiede ei sinänsä ole arvojen lähde ja hyvin harvoin arjessa tehtävät valinnat ja päätökset perustuvat mihinkään tieteellistä ajattelua edes muistuttavaan päättelyketjuun.

Sen sijaan erilaiset tarinat ja uskomukset ovat yhä voimissaan, kuten vaikka keskiajalla. Esimerkkejä löytyy. Moni jätti sikainfluenssarokotteen ottamatta, koska oli kuullut tarinan, että koko juttu on vain ”jonkun lääke-tehtaan juoni”. Kansanterveyslaitoksen levittämä tieteellinen tieto taudista, sen vaaroista ja leviämisestä jäi helposti kakkoseksi.

Erilaiset uskomukset ja uskonnot antavat edelleen aiheen paitsi ihmisten huijaamiseen, myös vahingoittamiseen, vaikka reilun parisataa vuotta kestäneen valistuksen piti vapauttaa kulttuuri- ja yhteiskuntaelämä uusille raiteille. Joskus kahvipöydissä kuulee näkemyksiä, joiden mukaan tiede ja teknologia vie ihmisen perikatoon, vaikka lääkkeet, kännykkä ja tietokone näyttävät samalle ihmiselle kelpaavan. Se mitä teemme, ei vastaa sitä mitä puhumme ja vältämme puhumasta siitä mitä ajattelemme.

Sellainen maailmanlaajuinen humanistinen elämän- asenne, jonka antaa kaikkien kukkien kukkia ja jossa luonnontieteellinen maailmankuva auttaa ymmärtämään ja arvostamaan elämän ja ympäristön ainutlaatuisuutta, taitaa jäädä pelkäksi utopiaksi.

Kai Hämäläinen

Plasmajarrukeksintö torjumaan avaruusromua

Ilmatieteen laitoksessa on kehitetty plasmajarru, jolla voidaan vähentää avaruuteen jäävän avaruusromun määrää. Plasmajarrun avulla satelliitit voidaan palauttaa ilmakehään niiden toiminnan päätyttyä.

Jotta avaruusromun määrä ei lisääntyisi, satelliitit pitäisi palauttaa hallitusti ilmakehään niiden tehtävän päätyttyä. Ilmatieteen laitoksessa kehitetty plasmajarru saattaa osoittautua uudeksi ja tehokkaaksi tavaksi pienen satelliitin palauttamiseen ilmakehään.

– Periaatteessa palautuslaitteeksi kelpaa esimerkiksi jarruraketti, mutta erityisesti pienissä satelliiteissa rakettimootorin ottaminen mukaan lisäisi kokonaiskustannuksia huomattavasti. Ilmatieteen laitoksen kehittämä plasmajarru on ohuesta metallilangasta punottu lieka, joka varataan negatiivisesti. Sähköisesti varattu lieka jarruttaa satelliitin menoa vuorovaikutuksessa ionosfäärin kanssa, jolloin satelliitin rata painuu vähitellen alas, toteaa tutkimuspäällikkö Pekka Janhunen Ilmatieteen laitoksesta.

Arvioiden mukaan plasmajarru painaa satelliitin koosta riippuen vain joitakin satoja grammoja. Laite on noin kymmenen kertaa tehokkaampi kuin aiemmin tunnettu ns. sähködynaaminen lieka. Plasmajarrulieka on niin ohut, ettei se aiheuta vaaraa muille satelliiteille.

Plasmajarru on keksitty Ilmatieteen laitoksessa sähköpurjeen kehitystyön yhteydessä. Sähköinen aurinkotuu-lipurje eli sähköpurje on saman ryhmän aiemmin keksimä käänteentekevä planeettaluotainten propulsiomenetelmä, jonka kehitystyö on käynnissä Suomessa ja muualla Euroopassa. Molemmat keksinnöt ovat syntyneet sivutuotteena avaruusplasmafysiikan ja revontulien akateemisesta perustutkimuksesta, jota Ilmatieteen laitoksessa on tehty yli 20 vuoden ajan. Plasmajarrua ja sähköpurjetta tullaan kokeilemaan vuonna 2012 laukaistavalla virolaisella ESTCube-1-piensatelliitilla. (Lähde: Ilmatieteen laitos)

Väitös tutkii Auringon voimakkaimpien purkausten olosuhteita

Ilmatieteen laitoksen tutkija Arto Sandroos väitteli 16. huhtikuuta. Väitöskirjassa tarkastellaan, millaisia olosuhteita ja mekanismeja vaaditaan Auringon voimakkaimpien hiukkaspurkauksiin.

Väitöksessä tutkitaan Auringon korkeaenergisten hiuk-

kasten kiihdytysmekanismeja suurimpien auringonpurkauksien eli niin sanottujen koronan massapurkausten yhteydessä. Osuessaan Maahan korkeaenergiset hiukkaset voivat muun muassa vaurioittaa satelliitteja, tuhota otsonia napa-alueilla tai kasvattaa astronauttien ja avaruusturistien saamaa säteilyannosta. Äärimmäisissä tapauksissa hiukkaset kiihtyvät niin korkeisiin energioihin, että ne kykenevät tunkeutumaan Maan ilmakehän läpi aina maanpinnalle asti.

Uusi malli selittää purkausten kiihdytysmekanismeja. Väitöskirjassa vertaillaan uudella mallilla saatuja tuloksia korkeaenergisten hiukkasten kokeellisesti havaittuihin ominaisuuksiin. Väitöstyössä luotu malli kykenee käsittelemään olosuhteita, joita tyypillisesti esiintyy Auringon aktiivisten alueiden eli auringonpilkujen lähistöllä. Kaikkea korkeaenergisten hiukkasten kiihdytykseen vaikuttavia lukuisia tekijöitä tai niiden yhteisvaikutusta ei vielä tunneta hyvin. Väitöksessä tutkitaan erityisesti koronan, eli Auringon uloimman kaasukehän, magneettikentän vaikutusta kiihdytysmekanismeihin. (Lähde: Ilmatieteen laitos)

CryoSat-satelliitti lähti selvittämään jäätiköiden tilaa

Euroopan avaruusjärjestö ESA laukaisi 8. huhtikuuta CryoSat-satelliitin, jonka tehtävä on tutkia maapallon jäätiköitä ja merijäätä. ESan uusin ympäristösatelliitti laukaistiin Baikonurin avaruuskeskuksesta Kazakstanista klo 16.57 Suomen aikaa. Satelliitit ovat mitanneet arktisten alueiden jääpeitettä jo vuosia, mutta ilmastomuutoksen tutkimiseksi tarvitaan tarkempaa tietoa jään paksuuden muutoksista. CryoSatin tärkein mittalaite on tutka, joka havainnoi jäätä jopa senttimetrin tarkkuudella. Tietojen avulla voidaan havaita entistä paremmin napajäiden ja merijään muutoksia ja mitata niiden nopeutta. Tieto auttaa tutkijoita saamaan nykyistä kattavamman kuvan ilmaston lämpenemisestä. – Ympäristösatelliittien tuoma tieto hyödyttää päättäjien lisäksi meitä kaikkia. Uusien satelliittipalveluiden avulla saamme toivottavasti tulevaisuudessa ajantasaista tietoa myös lähiympäristömme tilasta, sanoo avaruusasioista vastaava teknologiajohtaja Kimmo Kanto Tekesistä.

Suomalaiset tutkimusryhmät ovat osallistuneet aktiivisesti CryoSatin kehitystyöhön. Ilmatieteen laitoksen tutkijat ovat tehneet Itämerellä ja arktisilla alueilla tarkkoja jäämittauksia, joiden avulla varmistetaan satelliitin tulosten tarkkuus. Aalto-yliopiston teknillinen korkeakoulu on kehittänyt satelliitin mittausten menetelmiä ja ollut mukana mallintamassa mittauksia. Haasteena on muun

muassa se, miten lumipeite poistetaan mittaustuloksista. Suomalaisista yrityksistä Patria Aviation Oy on toiminut satelliittien tehonjakomoduulit, jotka perustuvat teknologiaan, jota yritys on kehittänyt myös ESan aikaisempiin satelliitteihin. CryoSat on kolmas ESan Earth Explorer-ympäristösatelliitti. Jo nyt maapalloa tarkkailevat painovoimasatelliitti GOCE ja meren suolaisuutta tutkiva SMOS. Alun perin CryoSatin piti aloittaa työnsä vuonna 2005, mutta tuolloin satelliitti tuhoutui laukaisun yhteydessä. (Lähde Tekes)

Ansioituneita tähtiharrastajia palkittiin

Ursa jakoi Stella Arcti -palkinnot ansioituneille tähtiharrastajille 17. huhtikuuta Mikkelin Tähtipäivillä. Ursan merkittävintä tähtiharrastuksesta myönnettävää tunnustusta on jaettu vuodesta 1988 lähtien. Stella Arcti -palkinnoissa on kaksi kategoriaa: vuoden merkittävän havainto ja ansiokas harrastustoiminta. Ursan hallitus päättää vuosittain palkittavista henkilöistä tähtiharrastajien tekemän esitysten perusteella. Palkinto voidaan myöntää samalle henkilölle vain kerran.

Vuoden havainnosta palkittiin Timo Kantola Suomen ensimmäisten ja maailman pohjoisimpien yläsalamoiden havaitsemisesta 9.10.2009. Kantolan tulipallojen havaitsemiseen tarkoitettujen automaattikameroiden kuvasaaliista löytyi harvinainen ja lyhyt ilmiö, jonka aitouden tutkijat varmistivat. Asiasta kerrottiin Tähdet ja avaruus -lehdessä 8/2009.

Ansiokkaasta harrastustoiminnasta palkittiin Jari Kankaanpää. Hän aloitti tähtivalokuvauksen jo filmikameroiden aikakaudella. Kauhavalla kuvataideopettajana työskentelevä Jari Kankaanpää tunnetaan myös avaruushaiden inspiroimasta taiteestaan.

Marko Myllyniemi palkittiin Tähtitieteellisen keskustelualueen kehittämisestä ja yhdistystoiminnasta. Myllyniemi perusti Suomen ensimmäisen ja suurimmaksi muodostuneen tähtiharrastajien keskustelufoorumin, jota hän on kehittänyt ja ylläpitänyt jo vuosikymmenen ajan.

Ensi vuoden Tähtipäiviä vietetään Turussa. Ajankohdaksi on 19.–20.3.2011. Tuorlan observatorio toimii yhteistyössä Turun Ursan kanssa tähtipäivien järjestäjänä kuten myös valtakunnallinen Ursa.

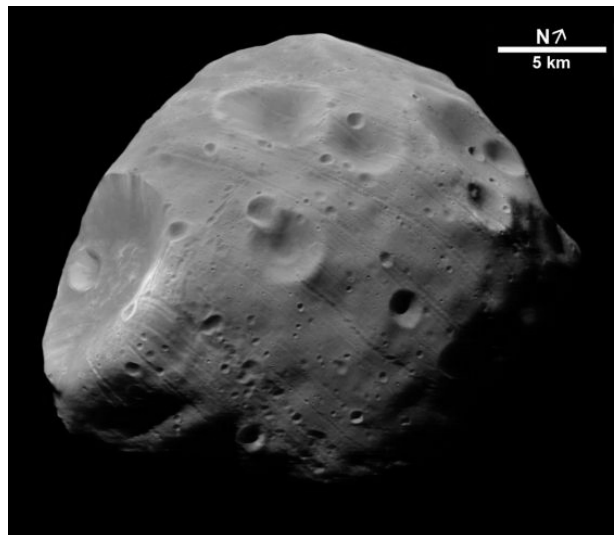
Turku on vuonna 2011 Euroopan kulttuuripääkaupunki, joten Tähtipäivät sopivat vuoden teemaan erittäin hyvin. Lisäksi samana vuonna tulee 120 vuotta Suomen tähtitieteen pioneerin, turkulaisen Yrjö Väisälän syntymästä. Myös ensimmäiset tähtipäivät järjestettiin 40 vuotta sitten Turussa. (Lähde: Ursa)

Marsin Phobos-kuu askarruttanut suomalaistutkijoita jo neljännesvuosisadan

Toukokuun ensimmäinen päivä tuli kuluneeksi 25 vuotta siitä, kun ensimmäisen suomalaisen avaruuslaitteen rakennus alkoi. Mittalaitteet menivät Phobos-luotaimiin. Myös ensi vuonna Marsin Phobos-kuuta lähtee tutkimaan venäläinen Phobos-Grunt -satelliitti, jossa on jälleen mukana myös Ilmatieteen laitoksen mittalaite; Marsin ilmakehää tutkiva MetNet-laskeutuja.

Vuonna 1985 aloitettiin ASPERA-laitteiden rakennus ja sitä johti Suomessa Ilmatieteen laitos. Mittalaitteet menivät neuvostoliittolaisiin Phobos-1 ja Phobos-2 luotaimiin, joiden toisena pääkohteena oli Marsin Phobos-kuu. Suomen ensimmäinen avaruuslaite tutki menestyksellisesti Marsia sekä sen kaasukehää. Laite ei kuitenkaan tuonut kaikkea haluttua uutta tietoa Phoboksesta, sillä Phobos-1 luotain kadotettiin sen ollessa matkalla Marsiin ja Phobos-2 luotain menetettiin sen aloittaessa Phoboksen lähiohientoa.

Phobos-kuuhun mittalaitteita taas ensi vuonna Phobos-2-luotain tutki Marsia ja sen Phobos-kuuta helmi-maaliskuussa 1989. Ensi vuonna Phobos-kuuta lähtee tutkimaan venäläinen Phobos-Grunt-satelliitti, jossa on jälleen mukana myös Ilmatieteen laitoksen mittalaite; Marsin ilmakehää tutkiva MetNet-laskeutuja. Phobos-Gruntin mukana on luotain, joka ottaa Phobos-kuusta näytteen, ja tuo sen takaisin maahan tutkittavaksi. Ensimmäisten Phobos-luotainten jälkeen Marsia ja sen kuita on tutkittu MarsExpress-luotaimen avulla vuodesta 2004 alkaen. MarsExpress-luotaimen Phobos ohientokampanja päättyi maaliskuun 2010 lopussa. MarsExpress ottikin tarkkoja kuvia mahdollisista tulevista laskeutumisalueista Phoboksessa. MarsExpressin ratatiedot auttavat tarkentamaan tietojamme Phoboksen massasta ja painovoimakentästä ja ne auttavat siten Phobos-Grunt -ohjelmaa.



Marsin Phobos-kuu. Kuva NASA.

Ilmatieteen laitos on ollut myös mukana rakentamassa kokonaista ASPERA-hiukkasmittalaitteiden perhettä. Mars Express-luotaimessa on mukana ASPERA-3 -laite, johon Ilmatieteen laitos on toimittanut mittalaitteen pää-tietokoneen sekä sen käyttöjärjestelmän. ASPERA-3:n päätarkoitus on tutkia Marsin yläilmakehän ilmiöitä, erityisesti Auringon vaikutusta Marsin ilmakehän eroosi-oon. Phoboksen ohilennon aikana ASPERA-3:n oli tarkoitus mitata myös kuusta irtoavaa ainesta ja kuun aikaansaamia häiriöitä. Mittauksien teknisten ongelmien vuoksi ASPERA ei kuitenkaan saanut tehtyä kaikkia suunniteltuja havaintoja. ASPERA-3:n kopio, ASPERA-4, tutkii parhaillaan Venuksen ilmakehää Venus Express-luotaimessa. Aspera 4 -laitteella tutkitaan Venuksen ilmakehän yläosan ilmiöitä ja siellä tapahtuvaa hiukkaspakoa. ASPERA-laitteiden mittaukset lisäävät tietoaamme maankaltaisten planeettojen ilmakehistä sekä niiden pitkän ajan kehityksestä. (Lähde: Ilmatieteen laitos)

Uusia menetelmiä Itämeren valvontaan ja turvallisuuteen

Avaruustekniikalla on paljon annettavaa Itämeren suojelulle, valvonalle ja liikenteelle. Maanantaina pidetty seminaari kartoitti miten satelliitteja sekä niiden keräämiä erilaisia tietoja voidaan käyttää konkreettisesti alueen ympäristön ja asukkaiden hyväksi.

"ESAlla ja avaruudella on annettavaa tulevaisuuden infratraktuurille ja palveluille", luonnehtii Tekesin teknologiajohtaja Kimmo Kanto. "Näemme enemmän ja enemmän Euroopassa kehitettyjä operatiivisia järjestelmiä, niistä näkyvimpiä ovat GMES ja Galileo -projektit. Sen sijaan asiakkaiden tarpeisiin tuotetuista palveluista on pulaa."

Juuri näiden palvelujen hahmotteleminen tulevaisuuden rahoitushakua varten oli yksi Helsingissä 12.4. järjestetyn "Information and Communication Technology Services for Environment, Safety and Security in the Baltic Sea" -kokouksen tärkeimmistä tavoitteista. Paikalla oli noin 70 sekä tutkimustahojen, yritysten että rahoitustahojen edustajia tieto- ja viestintäteknologian laajalta alueelta. Kokouksen järjestäjinä toimivat Tekes, ESA ja Itämeren tutkimusyhteistyön rahoittajayhtymä BONUS EEIG (Baltic Organisations' Network for Funding Science EEIG).

Avaruuden ja maanpinnan tietovirrat yhdistetään

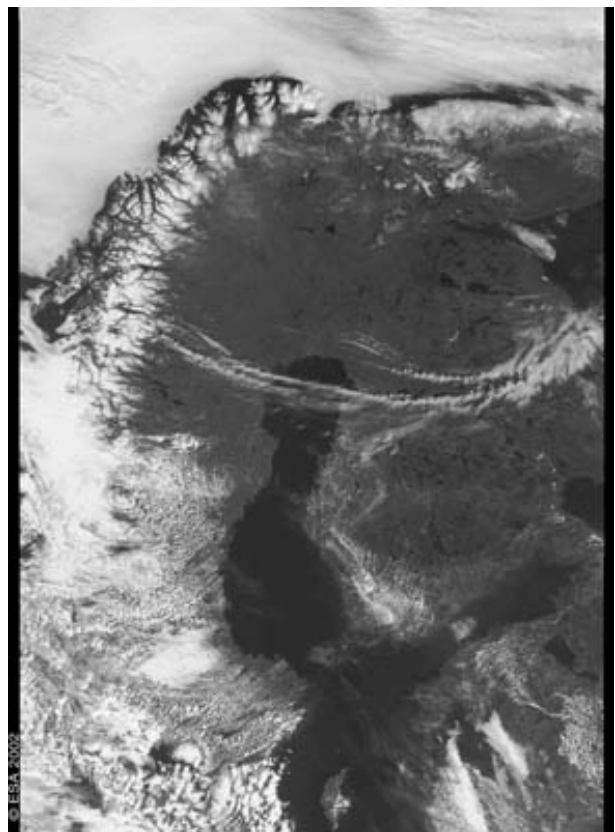
Sen sijaan, että kehityshankkeiden parissa suunniteltaisiin uusia satelliitteja, tähdätään olemassa olevien avaruushyödykkeiden entistä parempaan käyttämiseen. Siinä avainasemassa ovat innovaatioiden kehitykseen erikoistuneet rahoittajajärjestöt, jotka tarjoavat uusien ideoiden esittäjille asiantuntemustaan ja kokemustaan.

"Yhdistämme sekä avaruudessa olevaa että maanpäällistä teknologiaa ja järjestelmiä", kertoo Tony Sephton, ESan integroitujen sovellusten edistämisen johtaja. "Tämä prosessi aloitettiin ESan ja sen jäsenvaltioiden avaruusasioista vastaavien ministerien päätöksellä 2007."

Avaruussovelluksia yhteiskunnan hyväksi arjessa yhdistävät sovellukset ovat osoittaneet hyötynsä esimerkiksi jäänmurtotoiminnassa, jossa Ruotsin merenkulkuhallitus kehuu laskeneensa polttoainekulunsa puoleen jäätilanteesta kertovien kaukokartoituskuviin käytön kautta. Toinen käytössä oleva sovellus on Itämeren öljypäästöjen yhdistäminen satelliittien tutkakuvien sekä liikennetietojen avulla niihin syöllistyneisiin laivoihin.

Ennen varsinaista rahoitushakua on suunnitteilla useita pilottiprojekteja. Niitä ovat esimerkiksi EU:n alueen vaarallisten aineiden kuljetusten reaaliaikainen seuranta sekä mahdollisuus miehittämättömien valvontakoneiden käyttöön siivilisovelluksissa, kuten liikenteen seurannassa ja ympäristömittauksissa. Satelliittien kautta toteutettava tietoliikenne takaa varman toimivuuden riippumatta paikallisista yhteyksistä.

Tavoitteena on, että pitkällä aikavälillä alkuvaiheissaan tuettavat järjestelmät ovat yhteiskunnallisesti kestäviä eli taloudellisesti kannattavia. ESA vastaa oman osuutensa rahoituksesta Artes 20 IAP -ohjelman kautta. (Lähde: ESA)



Suomi ja Itämeren avaruudesta. Kuva ESA.



Havaintomatka Länsi-Australiaan

Iiro Sairanen

Syvällinen kiinnostus syvän taivaan kohteisiin vei havaitsija Iiro Sairasen tällä kertaa Australiaan eteläisen tähtitaivaan aarteiden pariin. Sykähdyttävän kokemus oli kuitenkin tähti-taivas paljain silmin. Vaikka havaintoöitä kertyi 20 ja havaintotunteja yli 100, jäi havaittavaa eteläisellä taivaalla vielä yllin kyllin seuraavillekin reissuille.

Timo Karhula piti vuoden 2008 Syvä taivas-tapaamisessa mielenkiintoisen esitelmän Australiasa sijaitsevasta asunnostaan, jota olisi hyvä hyödyntää havaintomatkan yhteydessä. Hän toivoi, että saisi muitakin tähtiharrastajia mukaan seuraavalle reissulleen. Lupasin jo tuolloin lähteä, koska tämän tyyppinen seikkailu oli muutenkin suunnitelmassa. Kaikki toteutuikin joulukuun (2009) alkupuolella, kun suuntasin kuudeksi viikoksi kohti Länsi-Australiaa Esko Luukkosen kanssa. Timo meni paikan päälle viikkoa aikaisemmin aikomuksenaan olla joulukuu Australiasa. Asunto sijaitsee Australian länsirannikolla, noin 30 000 asukkaan Geraldtonissa. Google Earthin valosaastekartta lupasi erittäin pimeitä paikkoja vain muutaman kymmenen kilometrin päässä kaupungin keskustasta!

Rakensin hyvissä ajoin ennen lähtöä matkaputkeni uusiksi, sillä sen puiset osat eivät selvinneet ehjänä edellisen reissun paluumatkasta. Optiikka oli kuitenkin edelleen sama, vanhasta ja hyvästä TAL-1:stä lainattu 11 cm:n peili. Putkesta tein jälleen luurankomallisen, peilit ovat alumiinisten putkien sisällä, jotka on taas yhdistetty vanhoilla hiihtosauvoilla. Dobsontyyppinen jalusta on rakennettu ohuesta vanerista. Putken paino on havaintokunnossa hieman alle neljä kiloa.

Kauas on pitkä matka. Löysimme edulliset lennot Helsingistä Lontoon ja Hong Kongin kautta Perthiin, Länsi-Australian ainoaan miljoonakaupunkiin. Perthistä oli vielä noin 7 tunnin busimatka Geraldtoniin. Menomatkiaan menikin melko tasan kaksi vuorokautta, mutta oikealla asenteella ja avoimella mielellä matka taittuu varsin joutuisasti.

Perillä

Perille päästyämme totuttelimme pari ensimmäistä päivää paikallisiin olosuhteisiin ja kuuden tunnin aikaeroon. Matkaväsymyksestä huolimatta tein ensisilmäyksen etelän taivaaseen heti ensimmäisenä iltana asunnon takapihalta. Olin opetellut planetaarioiden avulla taivaan ja sen kiertymisen lähes ulkoa, mutta tästäkin huolimatta kokonaisuuden hahmottaminen oli aluksi varsin vaikeaa. Onneksi Timo oli opastamassa ja Magellanin pilvet löytyivätkin suht' helposti paljain silmin valosaasteiselta takapihalta! Geraldton sijaitsee 28°45':llä eteläisellä leveyspiirillä, jolloin siirtymä kotisuomesta on melko tarkkaan 90 astetta etelään. Tämä tarkoittaa sitä, että kotoisa etelähorisonttimme on suoraan zeniiitissä ja taivaankappaleet kulminoivat pohjoisessa.

Vakavasti otettavia syvätaivashavaintoja varten oli pakko päästä pois kaupunkialueelta. Lukuisat havaintoreissumme suuntautuivat melkein poikkeuksetta noin 50 kilometriä itään Geraldtonista. Vietimme myös pari yötä erään ruotsalaisen herran farmilla reilun sadan kilometrin päässä Geraldtonin valoista. Heti ensimmäisenä havaintoyönä huomasimme, että navakka lännen ja etelän puoleinen tuuli tulee olemaan kaikkein suurin ongelma havaintopaikan valinnassa. Maasto on loivasti kumpuilevaa 1-3 metrin korkuista pusikkoa tai vehnäpeltoa. Pusikkoisella alueella kasvaa siellä täällä yksittäisiä eukalyptus-puita. Matalasta kasvillisuudesta ja loivista maaston muodoista johtuen näkymät taivaalle ovat erinomaiset lähes joka paikassa, eikä horisonttinäkymää tarvitse metsästää ollenkaan. Löysimme hyvän ja suojaisan havaintopaikan Wicherina -nimisestä paikasta, aivan itään vievän päätien varresta. Pieni, puskainen kumpu esti satunnaisten tiejunien valojen häikäisyltä.

Olosuhteet

Huhut kertoivat Australian pimeistä, pilvettömistä ja kuivista öistä, joissa havaitseminen on yhtä juhlaa. Pääpiirteissään näin olikin, mutta huomasi ennakko-odotusten olevan hieman todellisuutta korkeammalla. Täydellisyys tavoittelijat olisivat ajaneet huomattavasti syvemmälle sisämaahan, mutta saavutettava hyöty olisi ollut marginaalinen käytettyyn aikaan nähden. Tuulen kuljettama hienojakoinen punainen pöly tunkeutuu ikävästi joka paikkaan narskuen jo yhden yön jälkeen fokusointilaitteen hammastangossa ja okulaareissa. Avoimella alueella tuulta riittää vaikka kotiin vietäväksi ja vain muutama yö oli lähes tyyni. Intian valtamereltä tuli muutamina öinä melko kosteaa ilmaa ja kartat ja havaintokortit olivatkin ajoittain litimärkiä. Onneksi huurre ei iskenyt okulaareihin, mikä oli mielestäni pieni ihme. Samoin seeing oli paikoin surkea. Lämpötila vaihteli eri öinä melko reilusti, kylmimmillään oli noin 13 astetta ja kuumimmillaan 28 astetta. Pääsääntöisesti lämpötila oli pimeään aikaan 15–20 astetta. Pilviltäkään ei säästytty, joinakin öinä havainnot eivät onnistuneet ollenkaan täyden pilvisyyden takia. Myös kesäaikaan esiintyvät maastopalot aiheuttavat ongelmia, jos havaintopaikka ei ole tullessa niin savua voi kantautua pitkänkin matkan päästä.

Ympäristön aiheuttamat rajoitukset olivat kuitenkin marginaalisia verrattuna Suomen olosuhteisiin, eikä ensimmäinen kunnon kurkistus pimeälle taivaalle tuottanut pettymystä! Ensimmäisenä huomio kiinnittyy Magellanin pilviin, ne todellakin näyttävät Linnunradasta revityiltä palasilta näin pimeässä paikassa. Samoin idästä ylöspäin kipuava Linnunrata pimeine sumuineen on komeaa katsottavaa, vaikka tähän aikaan vuodesta näkyykin sen himmein osa. Mitähän näkymä on kesäkuussa, kun Jousimies keikkuu suoraan pään päällä? Sporadisia meteoreja suihkii kerran minuutissa ja joulukuussa olevat Geminidit vain korostivat tätä ilotulitusta.

”Tällaisessa paikassa kaikkein sykehdyttävin kokemus on ilman muuta taivas paljain silmin ja siihen liittyvät ilmiöt.”

Nangerwalla

Vietimme kaksi yötä Mullewan Nangerwallassa aiemmin mainitun ruotsalaisen herran tyhjiään olevalla farmilla. Tämä on ylivoimaisesti pimein paikka, jossa olen koskaan ollut. Tausta-taivaan tummuus oli SQM-mittarilla mitattuna parhaimmillaan 22,09 magnitudia per neliökaarisekunti. Laitteen näyttämä vaihteli yön aikana jonkin verran riippuen siitä, mittasiko kirkkautta eläinratavyön, Linnunradan tai Magellanin pilvien alueella. Laitteen herkkä valosensori kertoi välittömästi "taivaallisesta" valosta. Tällaisessa paikassa kaikkein sykehdyttävin kokemus on ilman muuta taivas paljain silmin ja siihen liittyvät ilmiöt. Tein rajamagnituditestejä Jäniksen tähtikuvioista, joka oli lähes zenitissä. Sain parhaimmillaan rajaisuusluokaksi 7,8 magnitudia, kun Timo pääsi kymmenyksen parempaan. Linnunradan olemuskin muuttuu tarpeeksi pimeässä paikassa. Nyt maitomaisessa hehkussa näkyy himmeitä tähtiä aivan vierivieressä ja erimuotoisia kirkastumia ja pimeitä sumuja näkyy todella runsaasti. Näiden rajat ovat vielä useasti melko teräviä.

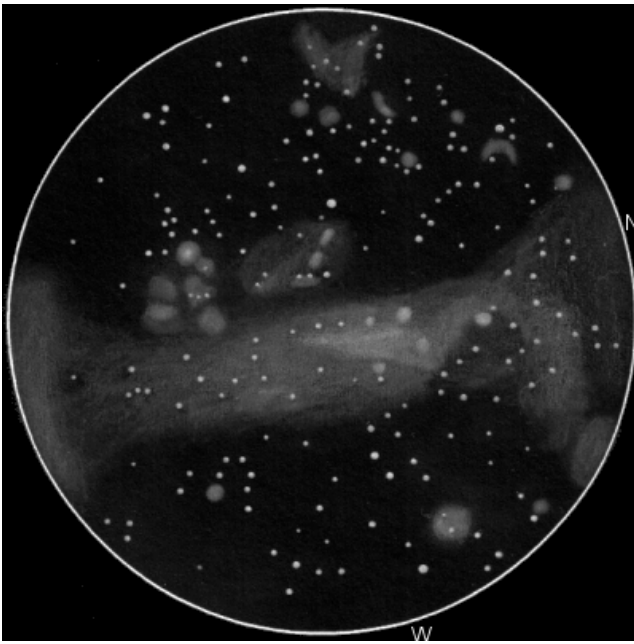


Kuun ja Merkuriuksen kohtaaminen Geraldtonin iltataivaalla 18.12.2009 klo 20:00. Kuvat kirjoittajan.

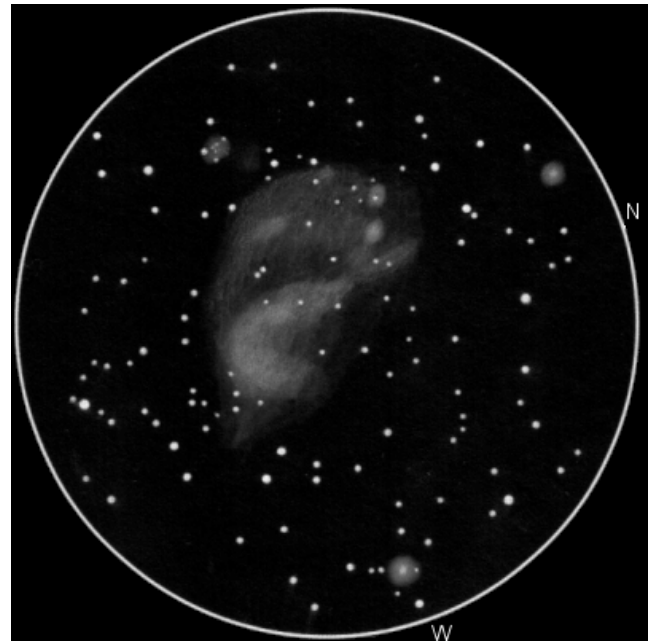
Eläinratavalo näkyy huomiota herättävän kirkkaasti Auringonlaskun jälkeen lännessä ja ennen Auringonnousua idässä. Se on kuitenkin mahdollista nähdä läpi koko yön pohjoisen kautta kulkevana valoisimpana vanana. Keskiyön aikaan pohjoisessa näkyy ekliptikan kohdalla kirkkaampi pyöreähkö alue, vastapaiste (Gegenschein). Joulukuun puolenvälin tietämällä se oli Härän tähdistössä, hieman Linnunradan länsipuolella. Tästä aiheutui mielenkiintoinen näkymä paljain silmin; näytti siltä että Linnunrata jakautuu kahtia kirkastuman kohdalta ja ylimääräinen osa jatkaa eläinrataa pitkin horisonttiin. Myös ilmanhehkusta aiheutuva noin 15 asteen korkuinen valoisampi vyöhyke horisontissa oli selkeästi näkyvissä. Hämäränäön ja taivaan loisteen ansiosta ympäristö ei ole aivan pimeä vaan avoimella paikalla pystyy liikkumaan vaivatta ilman taskulamppua. Valoa tarvitaan karttojen tutkimiseen ja piirtämiseen, mutta esimerkiksi okulaarit ja muut tarvikkeet löytyvät ilman valoakin okulaarilaatikosta.

Magellanin pilvet

Portugalilaisen löytöretkeilijän Fernão de Magalhãesin mukaan nimetyt Magellanin pilvet ovat Linnunradan merkittävimmät seuralaisgalaksit, jotka näkyvät vaivatta paljain silmin hieman huonommallakin kelillä. Magellanin pilvet ovat monelle SE juttu, mitä etelään mennään ensisijaisesti katsomaan. Toinen yhtä merkittävä kokonaisuus voisi olla Linnunradan keskusta. Säkipimeässä nämä seuralaisgalaksit näyttävät todellakin pilviltä tai Linnunradasta irronneilta palasilta. Suuri pilvi sijaitsee noin 179 000 valovuoden päässä Kultakalan ja Pöytävuoren tähdistöjen alueella, kun taas pienempi on noin 210 000 valovuoden etäisyydellä Tukaanin tähdistössä.



Suuri Magellanian pilvi 10x50 kiikareiden läpi havaittuna.

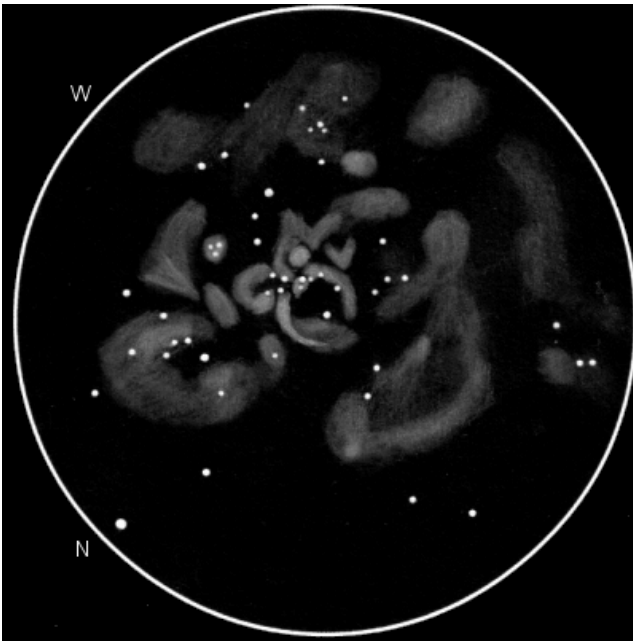


Pieni Magellanian pilvi mahtuu kokonaan 10x50 kiikareiden näkökenttään.

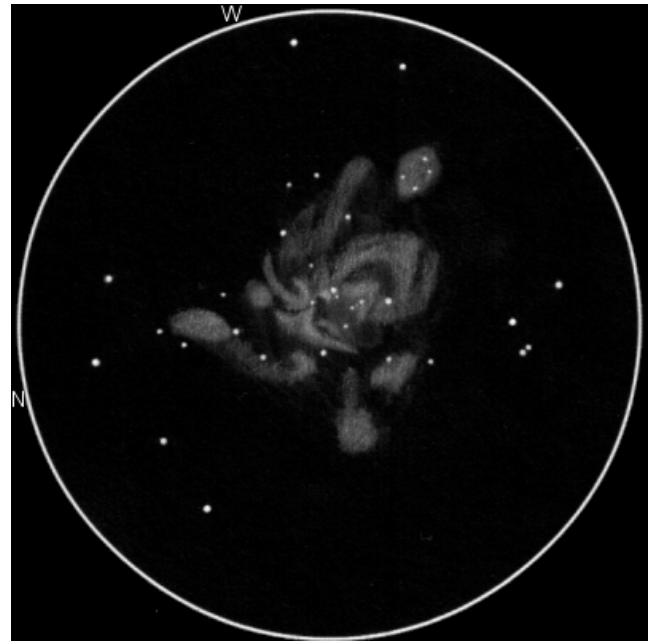
Tyypiltään molemmat ovat pieniä epäsäännöllisiä galakseja, mutta Suuresta pilvestä voi selkeästi nähdä sauvaspiraalin rakenteita. On epäilty, että se on alun perin ollut sauvaspiraali, mutta Linnunradan painovoimakenttään joutuminen on muovannut galaksin uuteen muotoon. Suuri Magellanian pilvi on +0,1 magnitudin kirkkaudellaan ylivoimaisesti taivaan kirkkain galaksi. Se levittyy kuitenkin noin 11 asteen kokoiselle alueelle, jolloin pintakirkkaus jää suhteellisen pieneksi. Pienen pilven kirkkaus on 2,2 magnitudia ja koko noin 5 x 3,5 astetta.

Magellanian pilvet ovat ehdottomasti komeimmillaan kiikareilla katsottuna, jolloin Suurikin Pilvi mahtuu lähes kokonaan näkökenttään. Lukuisia sumuja sekä avonaisia ja pallomaisia tähtijoukkoja näkyy vierivieressä kummassakin pilvessä. Niiden tunnistamiseen tarvitaan tarkka tähtikartta. Tähtirikas taustataivas antaa syvyyttä näkymään. Lakaisemalla galaksien aluetta voi yrittää hahmottaa kuinka kauas niiden halot ulottuvat.

Suuren näennäisen koon takia kaukoputkella täytyy keskittyä yksittäisiin kohteisiin, joita löytyykin satapäin. Timo havaitsi muutaman yön aikana Suuresta Pilvestä yli 200 luetteloitua syvän taivaan kohdetta. Yksittäisistä kohteista näyttävin on eittämättä Suuressa Pilvessä oleva kahdeksannen magnitudin Tarantellasumu (NGC 2070). Luettelokirkkaudestaan huolimatta sumu näkyy paljain silminkin. Kyse on erittäin suuresta H II -alueesta. Tarantellasumu peittäisi koko Orionin tähdistön ja heittäisi loistollaan varjon maahan, jos se sijaitsisi Linnunradassa Orionin sumun paikalla! Nimensä kohde saa hämähäkkiä muistuttavasta rakenteestaan. Sumussa näkyy lukuisia teräväreunaisia rakenteita putkella kuin putkella, mikä tekeekin siitä mielestäni koko taivaan komeimman sumun. Vuonna 1987 Suuressa Magellanian pilvessä räjähti luokan II supernova, joka saavutti parhaimmillaan noin kolmen magnitudin näennäisen kirkkauden. Tämä 1987A:ksi nimetty supernova on lähin havaittu supernova sitten vuoden 1604 ja Keplerin supernovan.



Tarantellasumu piirrettynä 25 cm:n Newtonilla. Hämähäkkiä muistuttava kuvio näkyy keskellä sumua (171x).



Sumu on komea ilmestys myös 11 cm:n putkella (115x).

Reissun ehkä eniten vaivaamaan jäänyt ja keskustelua herättänyt havainto liittyy Suureen Magellanin pilveen. Huomasimme Nangerwallassa, että Suuresta Pilvestä ylettyi selkeästi kirkkaampi alue kohti Etelän Kolmiota. Tämä suunnilleen zodiakkinauhan kirkkauksinen valokiila kääntyi taivaan mukana yön edetessä, joten se on todellinen kohde. Se on suunnilleen yhtä leveä kuin Suuri Pilvi ja ulottuu suoraan taivaan etelänavan yli häviten Linnunrataan lähellä tähteä Alfa Triangulum Australae (Atria). Timo tiesi kohteesta jo etukäteen ja nyt sen näkymisen varmistuttua hän laittoi kyselyä Amastro-keskuteluryhmään ja saikin nopeasti vastauksen amerikkalaiselta Brian Skiffiltä. Skiff on havainnut tämän ainesillan vuonna 1993 Las Campanasin observatoriolla Chilessä ja kertoi sen olevan tieteellisesti tutkimaton. Siis tieteellisesti tutkimaton, vaikka näkyy paljain silmin! Myös David Riddle Yhdysvalloista ja Michal Augustin Slovaakiasta raportoivat, että olivat nähneet kohteen. Riddle teki havaintonsa Namibiassa ja Augustin Chilessä. Lisäksi Riddle tietää kertoa, että venäläissyntyinen astronomi Sergei Gaposchkin on maininnut kohteen artikkelissaan "The Visual Milky Way", joka löytyy teoksesta "Vistas in Astronomy, vol. 3". Gaposchkin havaitsi kohteen Australian Mt. Stromlossa vuosina 1956–7, kun hän kartoitti Linnunrataa piirtämällä. Merkille pantavaa on se, että kaikki tiedossani olevat havainnot on tehty pohjoisen pallonpuoliskon harrastajien etelään suuntautuvilla havaintomatoilla. Ehkä tämä kohde on liian tavallinen etelässä asuville, että he eivät ole mieltäneet sitä "oikeaksi" kohteeksi. Sehän on näkyvissä helposti, kun rajamagnitudi on 7,5:n kieppeillä ja näitä seutuja riittää eteläisellä pallon puoliskolla. Samoin valokuvia, joissa materiasilta näkyisi, ei tunnu löytyvän. Eikö kukaan ole osannut kuvata tai etsiä kohdetta?

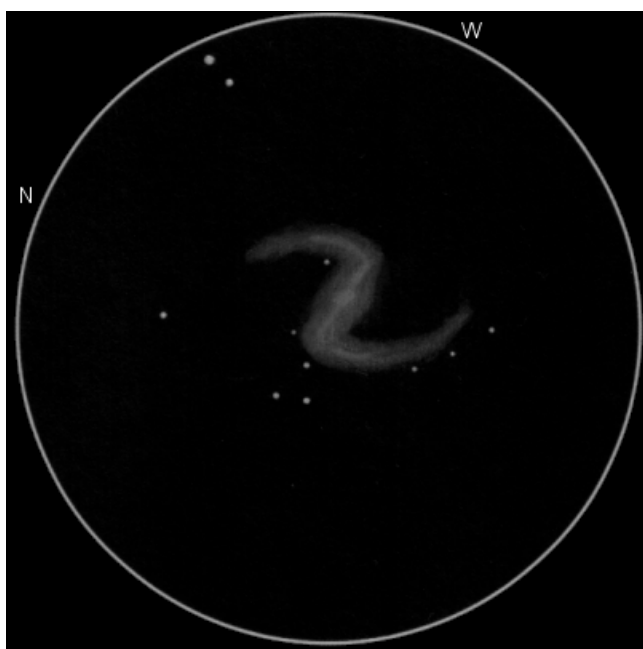
Materiasiltaa ei pidä sekoittaa kirjallisuudessa esiintyvään "Magellanic Stream" -termiin, jolla tarkoitetaan 1960-luvulla löydettyä radiotaajuuksilla säteilevää siltaa. Se ei ole optinen kohde ja suuntautuu muutenkin väärään suuntaan kohti pohjoista.

10" SkyWatcher

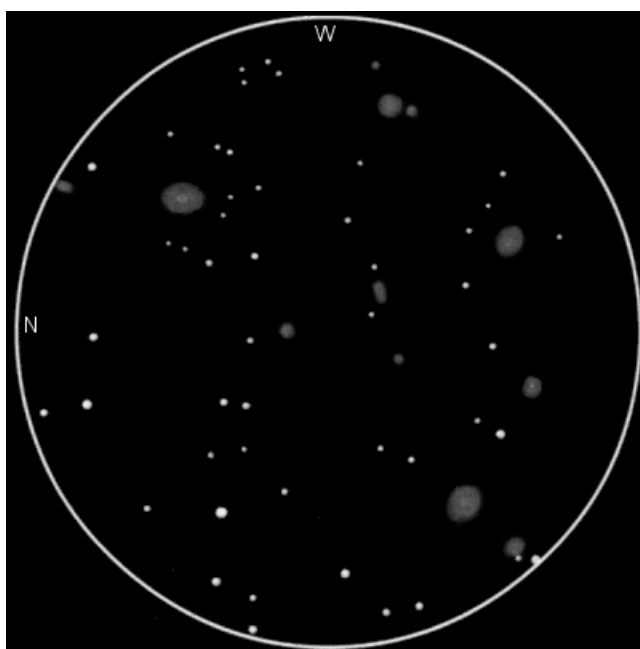
Timo puhui ennen reissua, että olisi käytännöllistä ostaa keskikokoinen kaukoputki paikan päälle, ettei omia havaintovälineitä tarvitsisi kuljettaa ympäri maailmaa. Paikan päällä hän tilasikin Sydneystä 10" SkyWatcherin dobsonin, joka oli käytössämme Joulun tienoilla. Jo muutenkin reissu olisi ollut menestys havaintomielessä, mutta tämä kyllä kruunasi kaiken! Täysikuu sattui juuri vuoden vaihteeseen, joten tositoimiin pääsyä uuden putken kanssa oli odotettava seuraaviin pimeisiin öihin. Täyden Kuun aika katkaisi sopivasti havainnot, minkä aikana oli hyvä käydä hieman Geraldtonin ulkopuolella katsastamassa maisemia. Parin viikon intensiivisen havainnoinnin jälkeen pieni tauko oli enemmän kuin tervetullut. Itse lähdin joulupäivänä tapaamaan Aasian kierroksella olevia kavereitani Perthiin muutamaksi päiväksi, jonka jälkeen vietimme uuden vuoden porukalla Geraldtonissa. Suuntasin kiertolaisten kanssa uuden vuosikymmenen ja yli 40 asteen helteen siivittämänä kolmeksi päiväksi Shark Bayn maailmanperintöalueelle, josta paluun jälkeen yöt olivat taas tarpeeksi pimeitä kunnollisiin havaintoihin.

Sulatusuunin galaksijoukko

Sulatusuunin galaksijoukko (Fornax galaxy cluster) jää kymmenkunta astetta horisontin alapuolelle Suomesta katsoen, mutta esimerkiksi Kanarialla se on havaittavalla korkeudella. Nyt se oli melko korkealla läntisellä taivaalla heti pimeän tultua. Joukkoon on etäisyyttä noin 62 miljoonaa valovuotta ja se onkin toiseksi rikkain galaksijoukko 100 miljoonan valovuoden säteellä. Kärkipaikkaa pitää tietenkin Neitsyen galaksijoukko. Sulatusuunin joukossa on lukuisia, pääasiassa elliptisiä NGC-galakseja, jotka ovat kirkkaudeltaan 9,5–14 magnitudia. Joukkoa hallitsee suurimmaksi osaksi vanhojen tähtien valoa säteilevä 9,4:n magnitudin elliptinen galaksi NGC 1399, mutta ehdoton vetonaula on hieman syrjemässä oleva avoimen sauvaspiraalin omaava NGC 1365.



NGC 1365:lle on erittäin avoin spiraalirakenne. (254/1200 mm Newton, 171x)

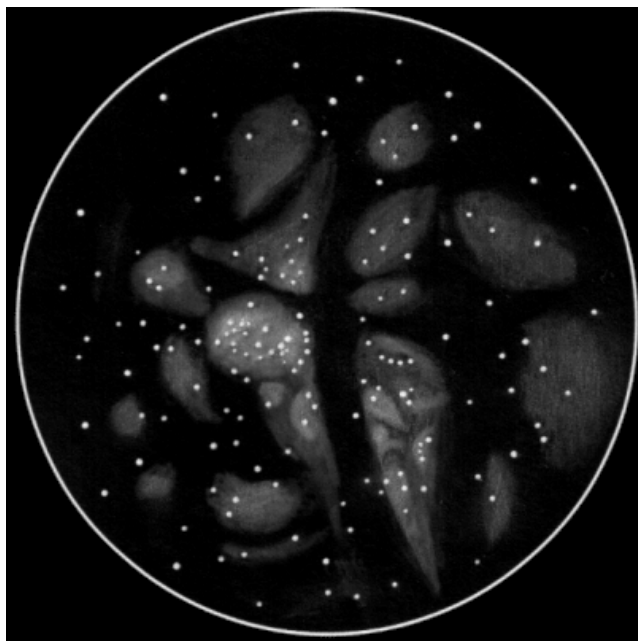


72 kaariminuutin kokoiseen näkökenttään mahtuu ainakin 12 galaksia. (254/1200 mm Newton, 57x)

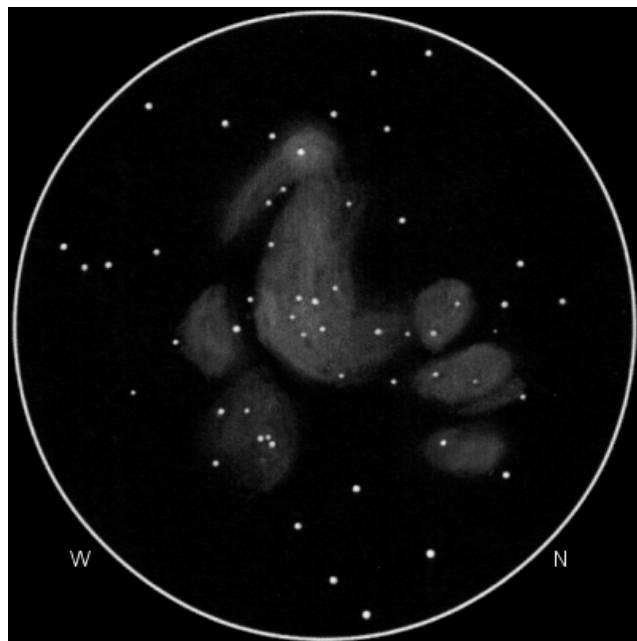
Kymmenen tuuman putkella tämän 9,5:n magnitudin avoin spiraalirakenne näkyy jo suoraan katsottaessa ja on varmasti yksi taivaan komeimmista! Galaksijoukko tuntui kiinnostavan muitakin, sillä ainakin kaksi kengurua kävi ihmettelemässä toimiani kaukoputken kanssa. On muuten mielenkiintoinen olotila kun on yksin keskellä ei mitään ja kuulee jonkin suuremman kokoisen elukan tulevat rytinällä jostain suoraan kohti. Miltähän havainnointi tuntuisi Afrikan savanneilla?

Eta Carinae

Kölin tähdistön kuuluisin kohde on Eta Carinae ja sitä ympäröivät lukuisat sumut ja avonaiset tähtijoukot. Rikas taustataivas kruunaa koko loiston. Eta Carinae on yksi suurimmista ja absoluuttisesti kirkkaimmista tunnetuista tähdistä ja sen epäillään räjähtävän supernovana seuraavan miljoonan vuoden aikana. Tähten kirkkaus on vaihdellut vuosisatojen kuluessa huomattavasti. Tällä hetkellä se on noin 6 magnitudia kun se on parhaimmillaan ollut suuressa purkauksessa -0,8 vuonna 1843. Alueella olevan kirkkaan sumualueen koko on yli 2 astetta ja monet pitävätkin tätä taivaan komeimpana sumuna, itse olen kuitenkin eri mieltä. Sokkeloiset pimeät sumut jakavat kohteen lukuisiin eri osiin paikatellen jyrkkärajaisestikin. Sumusuotimet korostavat reunoja ja hentoja rakenteita varsinkin Avaimenreikäsumussa (NGC 3372) Eta Carinaen ympärillä. Suuren kokonsa takia kohde on varsin näyttävä kiikareilla, kun erittäin tähtirikasta tausta-
taivasta höystettynä hennoilla sumuilla mahtuu samaan kuvaan, varsinainen piirtäjän painajainen. Neljä ja puoli astetta Eta Carinaesta etelään on noin 479 valovuoden päässä sijaitsevat Etelän Plejadit (IC 2602). Ne eivät ole aivan yhtä komeat ja kirkkaat kuin pohjoiset serkkunsa, mutta olemukseltaan hyvin samankaltaiset. Joukon kirkkain tähti on kolmannen magnitudin Theta Carinae, kun muut noin kuusikymmentä tähteä ovat magnitudia viisi ja siitä ylöspäin. Tähtien ympärillä voi hyvässä kelissä nähdä himmeähköä heijastussumua, aivan kuten pohjoisilakin Plejadeilla. Kölin tähdistön alueella on edellä mainittujen kohteiden lisäksi todella paljon havaittavaa ja siellä kuluukin yö jos toinenkin.



Pimeät sumut jakavat Eta Carinae sumun lukuisiin eri osiin. (110/805 mm Newton, 38x)



NGC 3324 on myös etsimisen arvoinen kohde, kun liikkuu Eta Carinaen suunnalla. (254/1200 mm Newton, 92x)

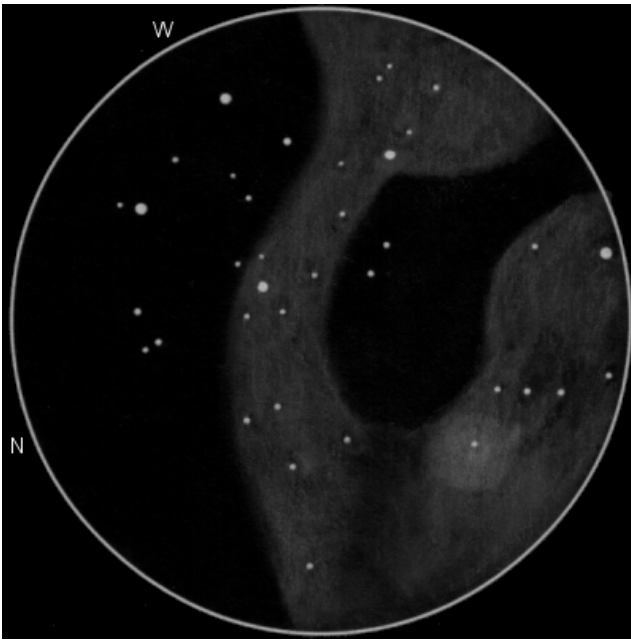
Etelän risti

Taivaan pienin tähdistö, Etelän risti, on vastaavassa asemassa eteläisellä pallonpuoliskolla kuin Otava pohjoisella. Kaikki tuntevat sen sekä sen ja Alfa ja Beta Centaurin avulla on helppo löytää eteläinen taivaannapa, jonka lähistöllä ei ole yhtään kirkasta tähteä. 5,5 magnitudin Sigma Octantis sijaitsee reilun asteen päästä navasta, joten sen paikallistaminen valosaasteiselta taivaalta on vaikeaa. Jatka ristin "ylä- ja alatähden" muodostamaa linjaa kohti etelää noin 4,5 kertaa niiden välisen matkan verran. Kuvittele Alfa ja Beta Centaurin välille viiva, jonka puolesta välistä lähtee toinen linja kohtisuorassa kohti etelää. Tämän ja Etelän ristin jatkeen leikkauspiste on lähellä eteläistä taivaannapaa, joka on Oktantin tähdistössä. 40 kaariminuutin päässä navasta löytyy 13,4 magnitudin galaksi Polarissima Australis (NGC 2573). Se oli näkyvissä melko vaatimattomasti soikeana hehkuna 10" putkella.

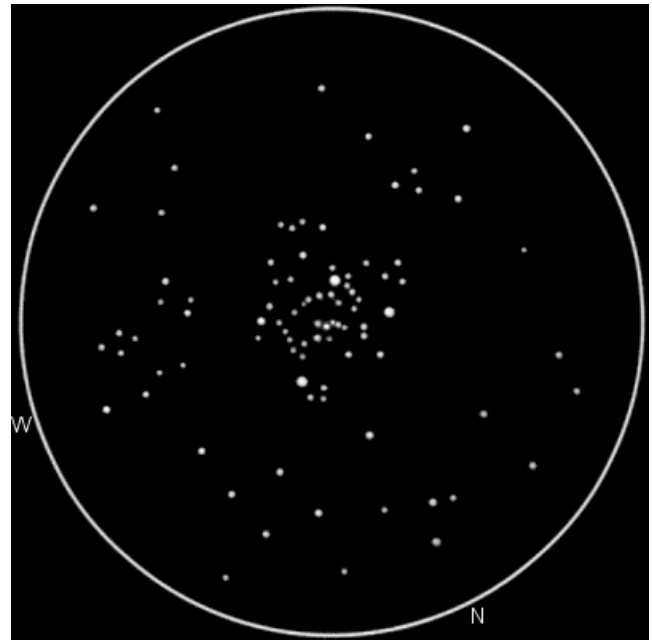
Ensikertalaisella on mahdollisuus sotkea Etelän risti niin sanottuun väärään ristiin, joka koostuu Purjeen ja Kölin tähdistöissä olevista noin 2 magnitudin tähdistä. Se nousee ennen oikeaa ristiä ja on kooltaan hieman suurempi. Pienellä mielikuvituksella voi löytää vielä kolmannenkin ristiä muistuttavan kuvion väärän ristin yläpuolelta. Muutenkin tällä alueella, joka ulottuu Suden tähdistöstä aina Orioniin saakka, on huomattavan paljon kirkkaita tähtiä.

Australian ja monen muunkin maan lippuun päätyneen Etelän Ristin kupeessa on kuuluisa pimeä sumu nimeltään Hiilisäkki. Kohde on parhaimmillaan ilman muuta paljain silmin, se näkyy tummana noin 7 x 5 asteen kokoisena länttinä Linnunradan tähtirunsauden keskellä. Paljain silmin Hiilisäkin sisällä näkyy vain pari tähteä, joista kirkkain toimii myös Australian Aboriginaalien nimeän Emun silmänä Hiilisäkin muodostaessa sen pään. Emu-kuvio muodostuu Linnunradan pimeistä sumuista aivan kuten Suuri Repeämä pohjoisessa. Vuoden vaihteen tienoilla Emu nousee ylväästi itäiseltä taivaalta pää pystyssä ollen erittäin mieleenpainuva hahmo. Todellisuudessa Hiilisäkki ei ole aivan sysimusta, vaan se säteilee noin 10 % ympäröivän Linnunradan kirkkaudesta. Mielenkiintoista on myös se, että tällä kuuluisalla kohteella ei ole lainkaan virallista tunnusta vaan se tunnetaan ainoastaan "lempinimen" perusteella.

Aivan Hiilisäkin pohjoispuolella on tiivis kirkkaiden tähtien muodostama avonainen joukko NGC 4755, joka tunnetaan paremmin lempinimellä Korurasia. Tämä noin sadan tähden rypäs on eräs nuorimmista tunnetuista avoimista joukoista iän ollessa noin 7,1 miljoona vuotta. Kokonaiskirkkautta joukolla on 4,2 magnitudia ja se sisältää monelle avonaisella tyypillisen kirkkaan oranssin tähden, tässä tapauksessa M-tyypin superjättiläisen Kappa Cruciksen. Noin puolet Korurasian tähdistä on pääasiassa kuuden ja kymmenen magnitudin väliltä ja ne ovat pakkaantuneet alle 10 kaariminuutin kokoiselle alueelle. Tällöin suurellakin suurennuksella ympäröivää taustataivasta mahtuu mukaan samaan kuvakenttään.



Hiilisäkki on taivaan kuuluisin pimeäsumu ja näkyökin paljain silmin erittäin selkeästi. Etelän risti näkyy poikittain Hiilisäkin länsipuolella.



Korurasia on pieni, mutta kirkas avonainen. (110/805 mm Newton, 115x)

Pallomaisia joukkoja

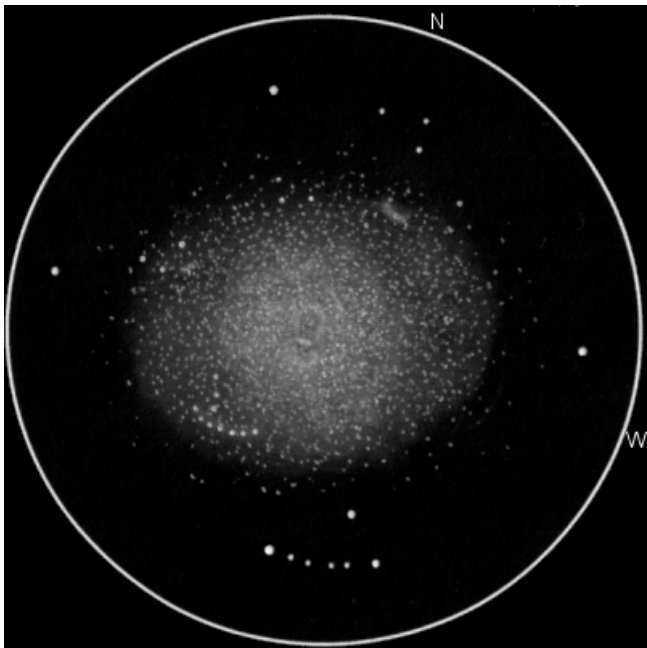
M13 ei näytä enää miltään kun on nähnyt Omega Centaurin (NGC 5139) ja Tukaani 47:n (NGC 104). Nämä taivaan komeimmat pallomaiset ovat käytännössä toistensa vastakohtia. Omega Centauri on 3,7 magnitudin kirkkaudellaan taivaan kirkkain pallomainen. Tämä noin 16000 valovuoden etäisyydellä oleva tähtijoukko näkyy sumupallona paljain silmin. 10" kauko-putkella okulaari on niin täynnä tähtiä kuin olla ja voi. Omega Centaurilla ei ole kovinkaan selkeää ydintä vaan se himmenee tasaisesti reunoille päin mentäessä. Kirkkaimmat tähdet ovat noin magnitudia 11. Suurella suurennuksella pystyy erottamaan lukuisia rakenteita tähtimössön seasta. Keskellä näkyy selkeä jalanjälki ja muita vastaavia rakenteita erottuu vähän joka puolelta. Joukko on myös voimakkaasti elliptinen itä-länsisuunnassa. Samalla kannattaa suunnata putki kohti Centaurus A galaksia (NGC 5128), joka on Omegasta vajaat viisi astetta pohjoiseen. Tukaani 47 sijaitsee vain pari astetta Pienen Magellanin pilven länsipuolella noin 17000 valovuoden päässä meistä. Kirkkautta pallomaisella on noin 4 magnitudia, mikä tekee siitä helpon kohteen paljain silmin. Joukolla on erittäin kirkas ja tiivis ydin ja se on muutenkin tiukempaan pakkaantunut kuin Omega Centauri. Tämä tekee siitä ehkä hieman näyttävämmän näköisen. Kiikareilla se mahtuu reilusti Pienen Pilven ja 6,8 magnitudin pallomaisen NGC 632:n kanssa samaan näkökenttään.

Muita katsomisen arvoisia pallomaisia joukkoja on ripoteltu pitkin taivasta huomattavasti enemmän, mitä pohjoisella taivaalla. SkyMapissa käyttämäni pallomaisten joukkojen luettelo Globular Clusters in the Milky Way (Harris 1997) kertoo karun totuuden. Tietokannan 145:sta joukosta vain 24 on pohjoisella taivaalla (dekliinaatio positiivinen) ja peräti 121 eteläisellä taivaalla (dekliinaatio negatiivinen). Vastaavasti pohjoinen taivas voittaa kilpailun galaksien määrässä, mutta ei läheskään yhtä selvästi.

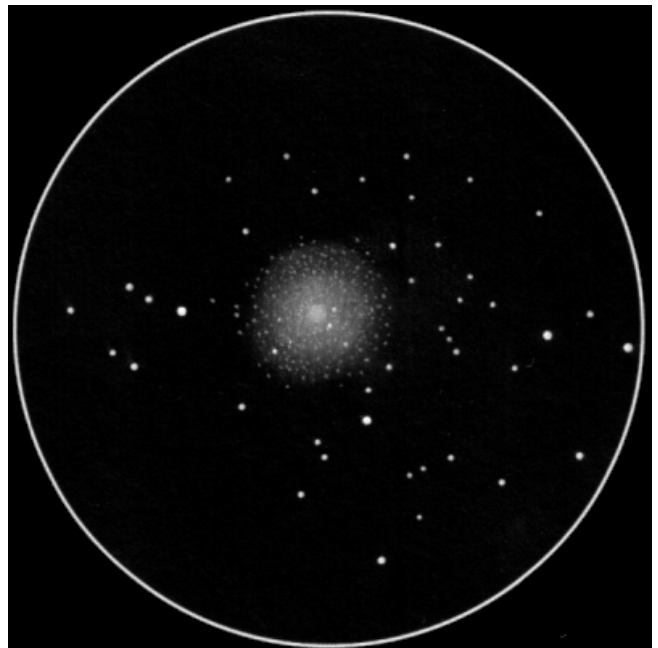
Muita havaintoja

Mainitsemisen arvoinen asia on myös se, että onnistuin havaitsemaan Jupiterin paljain silmin jonkin verran ennen Auringon laskua. Jupiterin ja Auringon välinen etäisyys oli noin 58 astetta. Pystyin myös seuraamaan Siriusta paljain silmin aina minuuttia ennen Auringon nousuun saakka havaintoyön päätteeksi. Timo laittoi minuutin paremmaksi ja kadotti Siriuksen samalla minuutilla kuin Aurinko nousi. Näillä havainnoilla saimme arvokasta tietoa rajamagnitudin ja taustataivaan välisestä korrelaatiosta, josta oli juttua aikaisemmassa THT:ssä. Samoin saimme monia havaintoja korrelaatiokäyrän yläpään varsinkin Nangerwallan pimeällä farmilla.

Planeetoista havaitsimme Merkuriuksen, Marsin, Jupiterin, Saturnuksen ja Neptunuksen. Jupiter ja Neptunus olivat joulukuussa noin asteen päässä toisistaan ja näin ollen samassa kaukoputken näkökentässä. Uranus jäi etsimättä tällä kertaa, vaikka olisi ollut hyvin havaittavissa. Venus oli sen sijaan Auringon suunnalla ja täten vaikeammin näkyvissä. Kuuta tuli katsottua varsinkin silloin, kun se keskeytti nousullaan syvätaivashavainnot kesken yön. Myös vuoden vaihteessa ollut osittainen Kuun pimennys näkyi aamuyöllä paluumatkalla uuden vuoden riennoista.



Omega Centauri on taivaan kirkkain pallomainen. Huomaa jalanjälkeä muistuttava kuvio joukon keskellä. (254/1200 mm Newton, 171x)



Tukaani 47:ssä on korkea keskittymisaste. (110/805 mm Newton, 115x)

Kotia kohti

Suoritin havaintoja 20 yönä yhteensä hieman yli sata tuntia. Pisin perättäisten öiden putki oli kahdeksan yötä, joka alkaa olla ehdoton maksimi, mikäli meinaa päiväsaikaankin olla liikenteessä. Tarkoituksena oli havaita ensisijaisesti vielä havaitsematta olevat Caldwell-, Hidden Treasure- ja Herchell 400 kohteet, jotka eivät nouse horisontin yläpuolelle Suomessa. Tämä tavoite täyttyikin niin hyvin kuin teoriassa oli mahdollista. Vain muutama kohde oli liian lähellä Aurinkoa ja tämän vuoksi näkymättömissä. Muutaman jouduin metsästämään valoisalta aamu- tai iltataivaalta, mutta kaikki lasketaan. 10 tuuman putki toi myös ulottuville Abell-planetaarisia

sekä Hicksonin galaksijoukkoja, joita myös metsästän aina tilaisuuden tullen. Hyvästä havaintosaaliista huolimatta todella paljon jäi näkemättä. Varsinkin mahdollisuus käyttää 10" putkea avasi aivan uudenlaisen maailman verrattuna siihen, mitä lähdin pienen putken kanssa hakemaan. Eteläisen navan ympäristö on melko kohdeköyhää aluetta, mutta Linnunrata ja Magellannin Pilvet sisältävät tavaraa sitäkin enemmän. Täytyy myös muistaa, että Linnunradan ydin oli Auringon suunnassa eikä sinne päässyt näkemään ollenkaan. Seuraavalle reissulle jäi siis yllin kyllin havaittavaa.

Lopuksi haluan lausua suurkiitokset Esko Luukkoselle ja Timo Karhulalle matkaseurasta sekä erikoiskiitos Pauli Jeroselle ja hänen perheelleen, jonka vieraanvaraisuudesta ja avuliaisuudesta saimme nauttia koko reissumme ajan!

Iiro Sairanen
i_sairanen@hotmail.com
<http://personal.inet.fi/surf/deepsky>
<http://iio.galleria.fi/kuvat/Australia/>

Lähteet: Wikipedia, NASA, SkyMap Pro 10

Olethan muistanut jäsenmaksut?

Jäsenmaksu vuonna 2010 on 15 € aikuisilta, alle 18-vuotiailta 10 €. Perhemaksu on 15 €, jolloin jäseniä voi olla useampia, mutta lähetetään vain yksi jäsenkirje/lehti.

Yhdistyksen sääntöjen mukaisesti yhdistyksen jäsenlista tarkistetaan vuoden lopussa siten, että jäsenmaksun maksaneet saavat seuraavan vuoden postin. Pienen yhdistyksemme talous nojaa lähes pelkästään jäsenmaksuihin, joten turhia postituksia ja monistuskuluja on syytä välttää ja siksi jäsenkirjeet ja -lehdet lähetetään vain jäsenmaksun maksaneille.

Pankkiyhteys: Sampo 800026-5926707
Viesti: Jäsenmaksu 2010

Ensikertalainen Tähtipäivillä Mikkelissä 17–18.4.2010

Osallistuin ensimmäistä kertaa elämässäni valtakunnalliseen tähtiharrastustapahtumaan. Oli jo aikakin, onhan astronomia ollut harrastukseni jo reilut kymmenen vuotta. Tämänvuotisten tähtipäivien pitopaikka Mikkelissä oli erittäin sopiva ensivisiittiin, koska samalla pystyin ottamaan perheen mukaan sukulaisten luo koko viikonlopuksi.

Vierailin tapahtumassa lauantaina. Lähtö Lappeenrannasta venyi sen verran myöhäiseksi, etten ehtinyt katsomaan Esko Valtaojan esitystä Universumin Ihmeistä. Sen sijaan kävin katsomassa mielenkiintoisen esitelmän "Asteroidit ja komeetat Aurinkokunnassamme", jonka piti Karri Muinonen Helsingin yliopistosta. Sen lisäksi tarjolla olisi ollut vielä lukuisia tietoisukuja, mutta kulutin lopun aikani liikuntasalissa näyttelytilan tarjontaa tutkien ja muiden tähtiharrastajien kanssa jutellen. Novalaisia Etelä-Karjalasta oli paikalla useita, joten aivan ummikkona ei tarvinnut seikkailla. Suurin osa paikallaolijoista vaikutti jossain määrin tähtiharrastajilta, mitään suurta yleisöryntäystä en paikalla havainnut. Tosin Esko Valtaojan esitystä oli todennäköisesti seuraamassa enemmänkin porukkaa. Tähtiharrastus ei kuitenkaan taida Suomessa olla mikään yleisömagneetti, samana viikonloppuna kaupungissa järjestetyt Rakenna-Sisusta-Asu-messut kilpailivat myös huomiosta.

Pitkään tähtiä harrastaneena mieliin on painunut monta suomalaista konkariharrastajan nimeä, joihin törmää jatkuvasti kirjallisuudessa, lehdissä ja netin keskustelufoorumeilla. Nyt olikin hauska nähdä näitä nimiä paikan päällä. Näyttelyissä itseäni eniten kiinnostivat harrastusvälineet, joita paikalla oli jonkin verran. Erityisesti isoja putkia, Meadea ja Orionin dobsonia tuli ihailtua läheltä ja kaukaa. Kyllä Novallekin täytyy tuollainen kanuuna saada!

Kahviopalvelut tuli testattua perusteellisesti. Iso pitsapala vei nälän, kahvi ja kahvileipä maistui-
vat hyvältä pitsan jälkeen ja uudelleen vielä myöhemminkin.

Näyttelyn ja esitelmien loputtua oli mahdollisuus vierailla Mikkelin tähtitornilla. Se sijaitsee Kiiskinmäen vesitornin huipulla kaupunkialueella. Torniin nousu oli tutunoloista puuhaa, Lappeenrannan vesitornin portaikko on lähes identtinen. Harmi vain, että Lappeenrannan torni on nykyisin suljettu yleisöltä. Tornin huipulla oli välikerros, jossa oli kirjallisuutta ja muuta rekvisiittaa, tunnelma oli kuin Loukossa vaaleine betoniseinineen. Siitä piti vielä kiivetä hyvin jyrkät portaat tornin katolle, jossa puinen observatoriokupoli sijaitsee. Mikkelin Ursan varapuheenjohtaja Jani Lauanne esitteli tornia, sen käyttökokemuksia ja historiaa. Observatoriossa oli tällä hetkellä käytössä muihin puitteisiin nähden hieman vaatimaton linssiputki, mutta tilalle on tulossa iso Meaden Schmidt-Cassegrain, jolla varmasti kyllä kelpaa katsella kohteita.



Mikkelin Ursan varapuheenjohtaja Jani Lauanne esitteli paikallista tähtitornia, sen käyttökokemuksia ja historiaa. Kuva kirjoittajan.

Vesitornin sijainti kaupunkialueella ei ole optimaalinen havainnointiin valosaasteen takia, mutta toisaalta harrastajien ja yleisön on helppoa ja vaivatonta saapua paikalle. Mikkelin Ursan tähtinäytöksissä onkin kuulema käynyt mukavasti yleisöä. Etelä-Karjalan Novalle täytyisi löytää vastaavanlainen kiintopiste, jossa päästäisiin helposti tekemään myös yhteisiä havaintoja ja houkuttelemaan paikalle uutta väkeä tähtinäytöksillä. Mikäli Loukosta joudutaan luopumaan Saimaan ammattikorkeakoulun muuton takia, tulisi uutta kerhopaikkaa valittaessa ottaa huomioon myös havainnointimahdollisuudet. Hienoa tornia ja vielä hienompia maisemia tuli ihailtua pitkän aikaa, mutta lopulta oli aika kavuta portaat alas ja aloittaa viikonlopun muut askareet.

Tähtipäivien iltajuhla ja sunnuntain ohjelmisto jäivät omalta osaltani väliin. Koin nähneeni lauantaina tarpeeksi ja olin varsin tyytyväinen näkemääni. Tämä oli ensimmäinen, mutta ei varmasti viimeinen valtakunnallinen tähtiharrastustapahtuma, johon osallistun.

Timo Särkikoski



Harrastuskuulumisten vaihtoa Jyväskylän Siriuksen esittelypisteellä Mikkelin Tähtipäivillä. Kuva Timo Särkikoski.

Aluminointia pallopintaan, Maksutov-kaukoputki

Schmidt-kaukoputken korjauslasin valmistus oli työlästä ja kallista. Kehittyneemmissä Schmidt-kaukoputkissa ja visualikäyttöön tarkoitetuissa Schmidt-Cassegraineissa joudutaan molemmat, tai ainakin toinen peilipinta muotoilemaan asfääriseksi sekä korjauslasin muotokin oli suunniteltava aina tapauskohtaisesti. Jos laitteesta haluttiin lyhyt ja kompakti, jouduttiin apupeilin kokoa kasvattamaan ja samalla erottelukyky heikkeni. Joissakin kaupallisissa harrastekaukoputkissa on järjestelmää mahdollista käyttää alkuperäisen mallin astrografina, eli tehokkaana ja valovoimaisena valokuvausteleskooppina. Joissakin Celestronin malleissa on mahdollista asentaa korjauslasiin pääfokukseen apupeilin kohdalle korjaus- ja lisäoptiikka sekä digikamera, jolloin kaukoputki toimii tehokkaana tähtikamerana aukkosuhteella $f/2$. Myös joihinkin vanhempiin Celestronin kaukoputkiin voidaan asentaa korjauslasi kauemmaksi pääpeilistä (pääpeilin kaarevuuskeskipisteeseen) ja putki muutettiin ”alkuperäiseksi” Schmidt-kameraksi. Tällöin putken sisälle pitää asentaa erillinen filmikasetti pääfokukseen. Kumpikaan malli ei sovellu visualihavaintoihin – ainoastaan laajakenttäiseen tähtivalokuvaukseen.

Schmidtin valmistusongelmiin etsittiin vaihtoehtoisia ratkaisuja. Ratkaisua haettiin pallopinnoista ja ns. ”meniskus-optiikasta”. Siis optiikasta, joka olisi yksinkertaisempi ja halvempi valmistaa. Voimakkaasti kaarevan pallopintaisen optiikan ominaisuudet tunnettiin jo 1940-luvulla. Asian parissa puuhastelivat Euroopassa ja toisistaan tietämättä ainakin Gabor Englannissa, Bouvers Hollannissa, Penning Saksassa ja Maksutov Neuvostoliitossa. Meniskus -optiikan idea on se, että pallopintainen korjauslasi- keskeinen tai ei-keskeinen korjaa pallopintaisen pääpeilin palloaberration. Optisten osien sijoittelulla ja pallopinnojen ei-keskeisyydellä järjestelmä on myös melkein komaton ja värivirheetön. Koska Maksutov julkaisi meniskus-tutkielmansa ensimmäisenä vuonna 1941, sai uusi optinen järjestelmä nimekseen Maksutov. Maksutovista henkilönä ei juurikaan tiedetä yleensä, joten hänen taustojaan ja tekojaan on hyvä valottaa tarkemminkin.

Dimitri Maksutov

Dimitri Dimitrevits Maksutov syntyi 1896 Venäjällä Nikolajevassa. Muutaman vuoden kuluttua perhe muutti Odessaan perheen isän laivastoupseerin työn takia. Maksutovin isoisä, Dimtri Petrovits Maksutov oli Alaskan kenraalikuvernööri vuoteen 1867, jolloin Amerikan Yhdysvallat osti Alaskan. Maksutov opiskeli kadetiksi Pietarissa sotilasinsinööriopiskelussa ja valmistui 1913. Ensimmäisessä maailmansodassa hän palveli radiolähettäjänä ja 1916 hän ilmoittautui vapaaehtoisena lentäjäkoulutukseen. Vakavan lento-onnettomuuden jälkeen hän muutti emigrantiksi Yhdysvaltoihin ja pian takaisin. Poliittiset olot ahdistivat Maksutovin perhettä ja osa perheestä muutti New Yorkiin.

Dimtri oli kiinnostunut tähtitieteestä saatuaan isältään lahjaksi 150 vuotta vanhan Dollond-refraktorin. 15 vuotta vanhana hän päätti valmistaa itse suuremman ja tehokkaamman kaukoputken. Dimitri hioi ja kiillotti 7-tuumaisen peilin ja rakensi oman Newtoninsa. 1919 Maksu-

toiv aloitti opintonsa Tomsin Teknillisessä Institutissa. Lahjakkaana optikkona Dimitri pyydettiin töihin Pietariin valtiolliseen optiseen Instituuttiin GOI:hin. Lyhyen ajan kuluessa Maksutov muutti sukulaistensa luo Odessaan ja työskenteli paikallisessa fysiikan instituutissa. Maksutov organisoi kaukoputkien valmistuksen koululaiskäyttöön ja lyhyessä ajassa he valmistivat satoja 5,5-tuumaisia koulukäyttöön tarkoitettuja kaukoputkia.

1930-luvun puhdistukset alkoivat ja Maksutovkin joutui ”tarkkailuun” emigranttitaustojensa takia. Hän pelastui siirtymällä takaisin Leningradin GOI:hin. Tietämättä muista Maksutov kehitti optisia järjestelmiä ja kehitti mm. Ronchi-testiä sekä teollista optisten pintojen mittausta. Suurimpana työnään GOI:ssa Maksutovin tuli toteuttaa Pulkovan suuren refraktorin (tilattu Gruppilta jo 1913) 32-tuumainen linssi. 32-tuumaisen kruunalasin valu oli kuitenkin tuskallista, jopa ”sen ajan” Neuvostoliitossa. Työ epäonnistui toistamiseen ja Maksutov sai lisänimen ”lasivihollinen”. Maksutovia syytettiin sabotaasista sekä vakoilusta ja hän sai 9 kuukauden kunkun. Linssi valmistui vasta vuonna 1946 ja koko projekti valmistui Pulkovan ”museoon”.

1930-luvulla Maksutov suunnitteli ja toteutti useita vaativia optisia laitteita. Kaksi 14-tuumaista Schmidt-kameraa, 16-tuumaisen reflektorin Nurakan observatorion Armeniaan ja 20-tuumaisen Pulkovan aurinkoteleskoopin. Lisäksi Maksutov hankki 10 patenttia ja teki muita pienempiä keksintöjä ja tieteellisiä julkaisuja.

Toisen maailmansodan aikana Pietarin GOI oli evakuoituna Siperiaan ja Maksutov palasi miehiliheensa, koululaiskaukoputkien pariin. Maksutov lähti liikkeelle siitä, että perus-Newton ei soveltunut kovin hyvin koulukäyttöön, joten uusia ajatuksia tarvittiin. Koululaisputken tulisi olla Cassegrain- tai Gregory-mallinen kompakti ja huoltovapaa laite, jossa ei olisi turhia ja hankalasti säädettäviä, uudelleen aluminoitavia tai kollimoitavia optisia osia. Jo 30-luvulla Maksutov oli tutustunut ”Mangin-peileihin” – siis linssihin, joiden keskelle aluminointiin ”peilispotti”, kovera tai pupera. Maksutov viimeisteli ensimmäisen virallisen 100mm f/8.5 Meniskus-Gregory -Maksutovinsa lokakuussa 1941 Kazakstanissa. Putki sai patentin marraskuussa 1941 ja otettiin heti sotilaskäyttöön. Laitteen toteutusaikataulu on melkoinen, kun ottaa huomioon, että kaikki suunnittelu ja laskenta oli tehty käsin paperille laskutikun ja logaritmitaulukoiden avulla, joten työn määrän voi vain kuvitella. 1943 Maksutov alkoi työnsä Moskovan tiedeakatemiasa. Meniskus-artikkeli julkaistiin 1944 GOI-lehdessä ja sittemmin käännöksenä optiikan lehdissä Yhdysvalloissa.

Nykyinen LOMO ASTELE 203 EL Maksutov-Cassegrain Pietarista
(www.lomopl.com)



Sodan jälkeen Maksutov jatkoi optisten laitteiden suunnittelua ja valmistusta GOI:ssa; luennoi ja opetti optiikkaa sekä kirjoitti 2 optiikan valmistukseen liittyvää kirjaa. Valitettavasti kirjoja ei ole käännetty englanniksi, vielä. Suurimmat Maksutov-kaukoputket valmistettiin 50-luvulla. Niihin sisältyvät mm. 20-tuumainen $f/13,5$ Coude-putki Krimille ja Pulkovaan, 20-tuumainen AZT-5 ja 27,6-tuumainen $f/3-f/15$ Abastumanin observatorioon Georgiaan. Kaikki putket ovat yhä käytössä. Kaukoputkioptiikan lisäksi Maksutov kehitti lääketieteellistä optisia tähystyslaitteita ja mm. ”optisen neulan”, jonka optiikka oli halkaisijaltaan vain 2 mm. Vuonna 1951 paikalliset poliittiset päättäjät halusivat maailman suurimman kaukoputken Neuvostoliittoon. Maksutov osallistui siten myös epäonnistuneen BTA:n (6 m) suunnitteluun. Maksutovin parhaana kaukoputkena pidetään edellä mainittua 27,6-tuumaista AZT-16 astrografia. Se on myös maailman suurin Maksutov. Putki siirrettiin myöhemmin Cerro Robleen Chilen yliopiston observatorioon Andeille fotometrikäyttöön.



AZT-16, nykyisin Cerro el Roblen observatoriossa, Chilen yliopisto

Maksutov-järjestelmät

Mikä sitten Maksutovista tekee Maksutovin? Kaukoputken optinen rakenne on selkeä. Yksinkertaisimmissa malleissa tarvitsee valmistaa ainoastaan 3 optista pallopintaa, joista kahteen tulee aluminointi. Suuren valovoimaisen Meniskus-korjauslasin (>500 mm) valmistus ei kylläkään ole Schmidtin vastaavaa yksikertaisempaa! Parhaimillaan Maksutov-Cassegrain on visuaaliputkena aukkosuhteilla $f8-f12$. Korjauslasin pintojen kaarevuussäteillä sekä optisten osien sijainnilla on ratkaiseva merkitys optiikan laatuun ja laitteesta tulee melkein koma- ja värivirhevapaa. Täten Maksutov-Cassegrainin pituus on kutakuinkin lyhyt, vain $1.3 \times$ pääpeilin polttoväli, kun se olisi noin $2 \times$ täysin keskeisessä Meniskus-järjestelmässä. Maksutov on yleensä lyhyempi kuin Schmidt, mikä tekee siitä erittäin kompaktin kaukoputken. Toinen Maksutovin etu on apupeilin spotin pieni koko. Apupeili voidaan aluminoida suoraan korjauslasin pintaa tai sitten kan-

nattaa perinteisesti erillinen apupeili perinteisesti korjauslasista. Laitteen kollimointi tehdään pääpeilillä.

Maksutovista on käytössä monia malleja. Alkuperäinen järjestelmä oli Maksutov-kamera. Putken sisällä oli erillinen filmikasetin paikka kuten valokuvaus-Schmidteissäkin. Viusuaalikäytössä Maksutov on yleensä Maksutov-Gregory, Maksutov-Cassegrain tai Maksutov-Newton. Maksutov-Cassegrain taas jakautuu alanimikkeisiin Bouwers, Rumak, Simak, Sigler ja sekoitukset, riippuen apupeiliratkaisusta. Sekoituksista tunnetuin lienee Klevtsov (TAL 200K), jossa korjauslasi on asennettu apupeilin eteen. Erikoisin lienee Maksutov-Newton, joista parhaita verrataan ominaisuuksiltaan apo-refraktoreihin. Laadukkaita Maksutov-Newton-kaukoputkia valmistaa mm. IntesMicro ja muut isot optiset tehtaat. Orionin myymä Orion Maksutov-Newton MN 190/1000 Premium OTA maksaa noin 1500 \$. Sky-Watcherin, Orionin tai Meaden tai Lomon 100–125 mm:n aito Maksutov pelkkänä putkena (OTA) maksaa 300 eurosta ylöspäin.

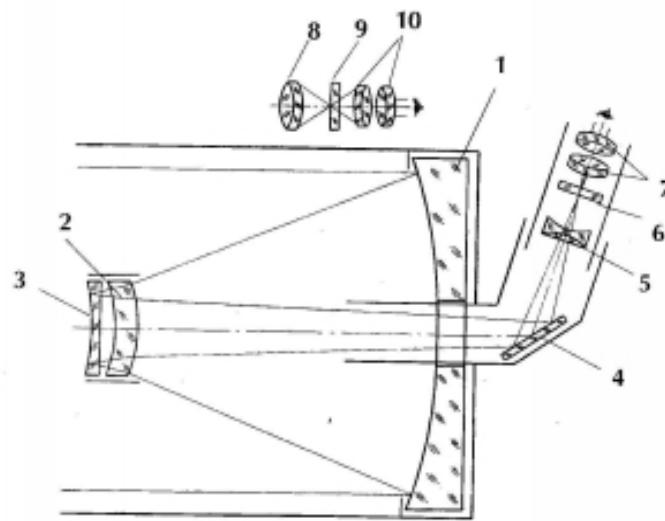


Fig. 7. Optical train of telescope:

Klevtsov-Maksutovissa korjausoptiikka on apupeilin edessä.



Intes Mikro Alter MN58, 127 f/7.8 Maksutov-Newton

Tunnetuimpia ja useiden käyttämiä Maksutov-sovelluksia ovat valokuvaajien käyttämät ns. peilitelet. Peilitelet valmistavat suuret kameravalmistajat kuten esim. Tamron ja Sigma. Nämä ovat yleensä Rumak-rakenteisia Maksutoveja. Suomessa on käytetty paljon venäläisiä ja LOMO:n tekemiä 1000 tai 500 millisiä Maksutov-peiliteleobjektiveja. Niitä on periaatteessa kahta pääalajia: Rubinar 300 f/4,5 peilitele (Rumak), jossa apupeili on kiinni korjauslasissa tai aito Maksutov MTO 500 tai 1000 f/10, joissa apupeili on aluminoitu korjauslasiin ”spottina”. Molemmat toimivat hienosti myös nykyisissä digirungoissa ja molemmista voi tehdä okulaarisovitteella tähti- tai maakaukoputken. Himmennintä ei ole ja kannattaa kokeilemalla varmistaa optiikan tarkennusvarat. Mahdollisesti tarvitaan pientä sovitustyötä ja sopivia sovitteita, joita voi kysellä mm. Teknofokuksesta. LOMOilu onkin jo sitten kokonaan oma juttunsa.

Dimitri Maksutovia kutsutaan usein ”venäläisen optiikkakoulukunnan isäksi”. Venäläisyyttä hänen töissään edustavat optisten laitteiden selkeälinjauisuus, valmistuksen ja materiaallinen yksinkertaisuus sekä optiikan korkea laatu. Yleensä ne toimivat kuin ”junan vessa” ja kestävät kovaaakin kulutusta. Perspektiiviä Maksutovin asenteeseen optiikan kehittäjänä kuvaa hänen sanontansa ”pidin aina työtä etusijalla elämässäni”.

Martti Muinonen

Tähtiharrastustietoa 30 vuotta sitten

Jäsenlehden numerossa 1/1980 kerrotaan mm. syyskuussa Imatralla järjestettävistä Tähtipäivistä, jonka valmisteluihin – kuten Novan oman näyttelyosaston suunnitteluun ja kokoamiseen – peräänkuulutetaan talkoovoimia jo kesän ajaksi. Vuoden 1980 Tähtipäivät järjestettiin Imatran Kauppaoppilaitoksella 13.–14. syyskuuta. Kevään aikana Nova järjesti esitelmia sekä Lappeenrannassa että Imatralla ja kokoontui myös Imatralla Rajatson kerhohuoneessa. Veikko Mäkelän laatimassa kevätkatsauksessa kerrotaan tähtitaivaan asennosta ja näkyvillä olevista planeetoista ja tähdenlentoparvista. Jari Rautiaisen Auringon havaitseminen-jutussa annetaan perusteellisia ohjeita päivätähtemme ilmiöiden havaitsemiseksi, sekä neuvotaan Ursan aurinkojaoston havaintolomakkeen täytössä. Siististi ja huolellisesti kuulakärkikynällä täytetyt lomakkeet tulee lähettää Kari Kailalle Helsinkiin. Veikko Mäkelän Haloilmiöt-jutussa kerrotaan eri halomuodoista ja niiden havaitsemisesta. Lehden lopussa olevassa havaintoliitteessä kerrotaan Novan havaintoryhmän – Martti Kosonen, Veikko Mäkelä, Mika Pajari, Rauno Päivinen, Jari Rautiainen ja Jouni Särkioja – havaintotuloksista. Ryhmä oli talvella 1979–80 havainnut mm. auringonpilkkuja, muuttuvia tähtiä, haloja ja revontulia.

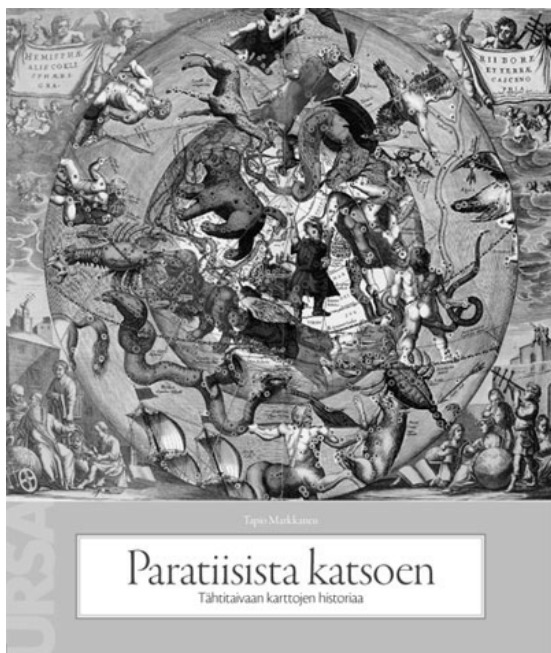
20 vuotta sitten eli vuonna 1990 jäsenlehti ei ilmestynyt.

Tähtiharrastustietoa 10 vuotta sitten

Jäsenlehden numeron 1/2000 alussa ruoditaan tähtiharrastuksen suosion kasvua. Edellisten vuosien meteorimyrskyt ja komeetat, sekä tähtiharrastuksen laaja esilläolo tiedotusvälineissä ovat tuoneet uusia harrastajia niin Ursan kuin paikallisseurojenkin toimintaan mukaan. Veikko Mäkelä raportoi vuoden 2000 Tähtipäivistä, jotka järjestettiin keväällä Järvenpäässä. Tapahtumalla oli kaksi pääteemaa: harrastajien havaintolaitteet ja tähtitieteen kouluopetus. Myös Martti Muinosen Tähtilöpinää-palstalla tuodaan esille Tähtipäivien laitteet ja koko laiteharrastuksen vahva uusi tuleminen. Lehden kirjapalstalla esitellään Heikki Ojan Aikakirja, sekä Riku Henrikssonin ja Veikko Mäkelän Messierin kohteet. Martti Muinosen kirjoittamassa jutussa seurataan Esko Luukkosen tähtivalokuvausta 8” Meade LX 200-putkella ja CCD-kameralla Starlight Xpress MX5-C. Hyvän havaintoyön tulos voi olla jopa 5 – 10 hyvää kuvaa. Jutun kuvituksena on CCD-kuvat pallomaisesta tähtijoukosta M13, sekä galaksista M91 jonka vieressä näkyi myös pikkuplaneetta Ceres. Lehdessä on myös Martti Muinosen kirjoittama henkilökuva Al Naglerista, sekä Iiro Sairasen syvän taivaan havaintoja kevättalvella 2000 havaintopaikan ollessa Joutsenon Ahola.

Ostosparatiisista katsoen

Tähtikartta on paljon muutakin kuin tähtikartta. Se on aikansa ja kulttuurinsa tuote, joka kertoo tekijänsä maailmankäsityksestä; onko taivas myyttinen jumalhahmojen temmellyskenttä vai osa tieteellisesti tutkittavissa olevaa todellisuutta jossa mekin elämme. Muinaiset ihmiset eivät tosin maailmakuvaansa hirveästi pohtineet, vaan tähtitaivaan tuntemus liittyi heidän arkisiin askareihinsa. Varhaisimmat pyynti- ja paimentolaiskulttuurit ovat ilmeisesti käyttäneet kuukalenteria ja rytmittäneet elämäänsä sen mukaan. Paikoilleen asettuneet maanviljelyskulttuurit ovat eläneet Auringon ja vuodenaikojen mukaan. Samalla ovat ensimmäiset matemaattiset käsitteet saaneet alkunsa. Käsitteellinen ajattelu ja varhaiset uskonnot ovat muokanneet muinaisten kulttuurien käsityksiä siitä mitä tähtitaivas on. Meille nämä maailmat aukeavat muinaisjäännösten kautta, joiden joukossa ensimmäiset maalatut tai kaiverretut kuvaukset yötaivaasta myös vilahtelevat. Vasta hiljattain on osattu tulkita taivaskuvauksiksi tai kalentereiksi sellaisia kalliomaalauksia ja rakennelmien raunioita, jotka ovat olleet sinänsä tunnettuja jo pitkään.



Paratiisista katsoen-kirja piirtää hienolla tavalla sen punaisen viivan, johon nykykäsityksemme maailmankaikkeudesta nojaa. Eri aikakausista ja kulttuureista on jäänyt omat jälkensä. Aikaa kestävät ja käytökelpoiset näkemykset säilyvät ja sekoittuvat. Meikin puhumme tähtitaivaasta ja sen kohteista osittain sellaisilla termeillä, jotka eivät oikein sovi kieleemme, emmekä aina edes tiedä sanojen alkuperää. Tähtitiede itsessään ei huimasta kehityksestään huolimatta ole tietenkään aina ollut tähtikarttojen kehityksen veturi. Näkökulmaan on otettava mukaan esinekulttuuri ja jopa poliittinen historia. Kirjapainotekniikka on vaikuttanut tiedon laatuun ja leviämiseen, vaikka mestarimaalarien karttasaleihin ja kirkkoihin tekemät tähdistöjä esittävät maalaukset osittain vapaasti sijoiteltujen tähtien kera ovatkin tärkeä ja häkellyttävän hieno osa maalaustaiteen historiaa.

Suomalaisena teoksena kotimaiset kartastot ja niihin liittyneet hankkeet tuodaan ilmeisesti kaikkienensa esille. Parisataa vuotta sitten alettiin ymmärtää, että aurinkokuntamme kappaleet ja muu tähtitaivas ovat etäisyyksien suhteen kaksi eri asiaa. Tähtien etäisyyksiä mitattiin ulkomaila luotettavasti vuodesta 1838 lähtien. Samoihin aikoihin Friedrich Argelander teki Turun yliopiston observatoriossa havaintoja, joiden vertailu aiempaan aineistoon osoitti, että aurinkokuntamme liikkuu kohti Herkuleen tähdistöä. Argelander oli mukana myös kansainvälisenä yhteistyönä laaditussa karttahankkeessa, jossa hän laati kartan alueesta rektaskensio 22 – 23 tuntia.

Kartta kuvaa taivasta 15° kumpaakin suuntaan taivaan ekvaattorista. Sitten karttoja syntyi lisää. Siirryttyään ensin yliopiston muuton kautta Helsinkiin ja sitten Bonniin, hän laati paljain silmin näkyvien tähtien kartaston Neue Uranometrian vuonna 1843. Parikymmentä vuotta myöhemmin valmistui luettelo ja kartasto Bonner Durchmusterung, joka käsitti yli 300 000 tähteä pohjoiselta taivaannavalta eteläiselle deklinaatiolle 2°.

Uudella vuosisadalla valokuvaus – tarkalleen ottaen pitkät valotukset valokuvauslevylle sopivalla objektiivilla – mullistivat tähtikarttojen laadinnan. Suomi ja Helsinki olivat jälleen mukana kansainvälisessä suurhankkeessa. Helsingin yliopiston observatorioon rakennettiin 1890 tätä varten uusi torni ja siihen valokuvauskaukoputki. Valokuvauslevyt saatiin valmiiksi kahdessa vuosikymmenessä, mittaustyö ja luettelointi veivät aikaa puoli vuosisataa. Kävi kuitenkin niin että valtavalla työllä ei sittemmin ollut niin paljoa käyttöä kuin sillä olisi ollut mahdollisuuksia. Tutkijoiden ei vain kaikissa tapauksissa tarvinnut tietää lukuisten yksittäisten tähtien tarkkoja paikkoja.

Myöhemmin taivaan kartoitus siirtyi digitaaliseen ja eri aallonpituudet huomioivaan kartoitukseen, jossa käsityö on muuttunut ohjelmointityöksi. Taivaan havainnointi ilmakehän ulkopuolella avaruudessa mahdollistaa niidenkin aallonpituuksien käytön, jotka ilmakehä muutoin suodattaa. On ajatuksia herättävää, että samalla kun näemme yhä syvemmälle maailmankaikkeuden nuoruuteen ja yhä erikoisempia yksityiskohtia, tavalliselle kaduntallaajalle tähtitaivas on täysin tuntematon ja merkityksetön. Se voi tulla lähinnä vastaan keinotekoisena vaikkapa Stockmannin Espoon-tavaratalon liukuportaisissa.

Kirja esittelee myös kotimaisia ja ulkomaisia tähtiharrastajan kartastoja. Eri sukupolvien harrastajat voivat löytää sen ensimmäisen karttansa ja seurata karttojen kehitystä: Kalaja, Kaila ja Karttunen, 1950-, 1970- ja 1990-luku. Monella on myös hyllyssään kulmista ja reunoista kuluneet, kosteusvauriota kärsineet ulkomaiset Norton's Star Atlas tai Sky Atlas 2000. Tähtikarttaohjelmat ja verkossa tapahtuva ilmaisohjelmien harrastajayhteistyö olisivat voineet tulla myös esille.

Kun tällaisen kirjan on kerran lukenut läpi, muuttuu se katselukirjaksi jota mielellään selailee edes takaisin useaan otteeseen. Niinpä kirja olisi ehdottomasti pitänyt painaa kovakantisena, jotta se kestäisi käyttöä paremmin. Vanhat kartat on taitavasti valokuvattu ja kirjan taitto on hillityn kaunis tehden hyvin tilaa itse taideteoksille. Koska kirjan aihepiiristä löytyy kytköksiä hyvin laajalti yleisen historian, tieteenhistorian ja taidehistorian suuntiin, sopii kirja erinomaisesti vaikkapa lahjakirjaksi muillekin kuin vain tähtiharrastajille.

Näyttely

Samaan teemaan ja sisältöön kuului myös Kansalliskirjaston (entinen Helsingin yliopiston pääkirjasto) galleriassa viime marraskuusta tämän vuoden kevääseen pidetty näyttely tähtitaivaan kuvaamisen ja kartoituksen historiasta.

Näyttely oli hyvin ammattimaisesti koottu. Näyttelyn sisällön suunnittelusta vastasi Tapio Markkanen ja näyttelyarkkitehtina toimi Marjaana Kinnermä. Kaiken kaikkiaan näyttelyn to-

teuttamisesta vastasi usean hengen työryhmä. Näyttelyssä oli mm. nähtävillä 500 vuotta vanhoja painoksia Ptolemaioksen teoksista *Almagest* ja *Geographia*. Muitakin arvateoksia ja vanhoja karttoja oli runsaasti, joita ei ihan joka päivä tule vastaan. Hyvin toteutetut planssit täydensivät ja selkeyttivät karttojen laatimisen kehitystä. Näyttelyn konkreettiset esineet avaavat kirjaa paremmin ajatuksia taivaan kartoittamisen kulttuurisiin ja poliittisiin kytkentöihin kautta aikojen. Oikeasta esineestä näkee enemmän sekä suoria että symbolisia viitteitä laajempiin kokonaisuuksiin ja merkityksiin. Näyttelyn edetessä aikajärjestyksessä mukaan tulee myös 1800-luvun havaitsemalla tapahtunut luettelointi, jossa siis suomalaisillakin oli tärkeä osansa. Helsingin observatorion perustamiseen liittyvässä kohdassa itselleni oli uutta tietoa, että Friedrich Argelanderin isänpuoleiset sukujuuret ovat Savitaipaleelta. Muistan joskus aiemmin lukeneeni pohjoissavolaisista sukujuurista, kirja mainitsee myös Savitaipaleen. Tässä olisi jollekin paikallishistorian harrastajalle pienen selvitystyön ja lehtijutun paikka. Kansalliskirjasto Helsingin sydämessä antaa poikkeuksellisen hienot ja arvoisensa puitteet tämän tyyppiselle näyttelylle. Rakennuksen ja sen toiminnan kulttuurihistoriallinen merkitys on Suomessa ainutlaatuinen. Päätin näyttelyn jälkeen vielä viettää tovin aikaa kirjaston kahvilassa. Entisaikojen porvarillisen pöhöttyneessä olotilassa olikin sopiva hetki kävellä saman tien Akateemiseen kirjakauppaan ja ostaa itse näyttelykirja.

Tapio Markkanen: Paratiisista katsoen. Tähtitaivaan karttojen historiaa. Ursa 2009.

Paratiisista katsoen. Tähtitaivaan karttojen historiaa. Näyttely Kansalliskirjaston Galleriassa 12.11.2009 – 10.4.2010.

Avaruuden ilmiöiden simuloinnista

Yleensä niin tietokirjojen kuin kaunokirjallisuudenkin teosten nimissä on joku kekseliäs jippo, joka herättää tuoreudellaan mielenkiintoa tai juju selviää vasta lukemisen aikana. Universumi tietokoneessa kuulostaa heti jotenkin etäisen tylsältä ja 70-lukulaiselta. Jos kirja kertoo siitä miten tänä päivänä saadaan tutkittua kosmisia ilmiöitä simuloimalla niitä, kirjan nimeksi olisi sopinut paremmin vaikkapa Mallinnettu maailmankaikkeus. Vai miltä kuulostaisi vuonna 2010 kirjat Rakennussuunnittelu tietokoneessa tai Tilastotiede tietokoneessa?

Kirjan avaamalla ja sitä selailemalla pedanteinkin niuhottaja alkaa innostua. Kirjan näkökulmahan on sinänsä erittäin tärkeä: se tuo esille pitkäjännitteisempää tutkimustyötä. Useinhan esimerkiksi tähtitiedelehtiä lukemalla voi syntyä sellainen luulo, että tähtitieteilijät työkseen ikään kuin seuraavat mitä yllättävää taivaalla sattuu milloinkin tapahtumaan ja antavat luontoiltamaisesti arvioita siitä mistä ilmiössä oli kyse. Tutkimushankkeet suunnitelmiseen, rahoituksineen, tutkijavalintoineen, laite- ja ohjelmistohankintoineen, aineiston keräämisineen, simulaatioineen ja raportointineen eivät synny yhdessä yössä.

Simulaatioiden yksi tärkeä idea on vähän samantapainen kuin tietokonepeleissä. Lähdetään liikkeelle tietyistä alkuasetelmista ja katsotaan kuinka käy. Jos käy huonosti, palataan taaksepäin ja kokeillaan toista ratkaisua. Samalla tavalla voidaan ”pelata” vaikka maailmankaikkeuden syntyä.

Sen kehitykseen liittyvät yksityiskohdat ovat monelta osin tuntemattomia. Lähdetään jostain liikkeelle ja katsotaan tuleeko simulaatiosta omamme kaltainen maailmakaikkeus. Kokeilujen kautta voimme oppia uutta maailmakaikkeuden kosmisesta reseptistä.

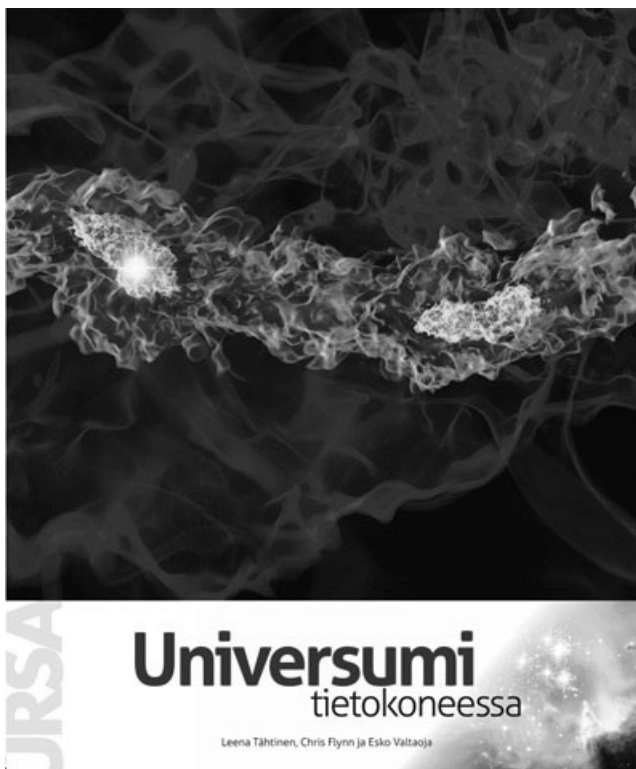
Simulaatio auttaa myös ymmärtämään sitä mitä kaukoputkessa näkyy. Esimerkiksi Linnunradan keskustassa olevan jättimäisen mustan aukon ympärillä on havaittu olevan nuoria tähtiä eikä aukko ole ainakaan tähän mennessä hotkaissut niitä. Mustan aukon vuorovesivoimien pitäisi sitä paitsi repiä tähtien syntypilvet riekaleiksi ennen yhdenkään tähden muodostumista. Simulaatio kuitenkin osoittaa, että tietylle etäisyydelle aukosta muodostuu vakaa kaasukiekkio jossa tähtien synty on mahdollista. Musta aukko toimii siis tähtienvälisen kaasun rohmuamisen lisäksi sen tiivistäjänä.

Simulaatiot auttavat myös elämän synnyn tutkimuksessa. Sen lisäksi että jokaisessa planeetatunnassa on oma elämälle sopiva vyöhyke, myös galaksilla on oma elämänvyöhyke. Lähellä galaksin keskustaa räjähtelee supernovia liian tiuhaan ja galaksin ulkolaidoilla taasen liian harvoin elämän raaka-aineiden kannalta. Simulaatioiden perusteella voidaan omasta Linnunradastamme sanoa, että sen elämänvyöhyke sijaitsee 23 000 – 29 000 valovuoden päässä galaksin ytimestä. Vyöhykkeen tähdistä suurin osa on vanhempia kuin oma Aurinkomme. Osalla niistä saattoi olla älykästä elämää jo silloin kun oma aurinkokuntamme oli vasta syntymässä.

On hienoa että kirja joka kertoo tietokoneohjelmilla tapahtuvasta simuloinnista, antaa tutkijoille myös kasvot ja kertoo simulaatioiden tekijöiden taustaa ja näyttää heitä työssään. Itse en kuitenkaan kokenut kovinkaan kiinnostavana katsella epäergonomisia työpisteitä puoliksi hajonneine työtuoleineen. Ehkä siinä halutaan tuoda esille jonkinlaista stereotyyppistä nörttiro-mantiikkaa. Takakannen lupaus hätkähdyttävän esteettistä kosmoselämyksistä ei kyllä koske jokaista kuvaa.

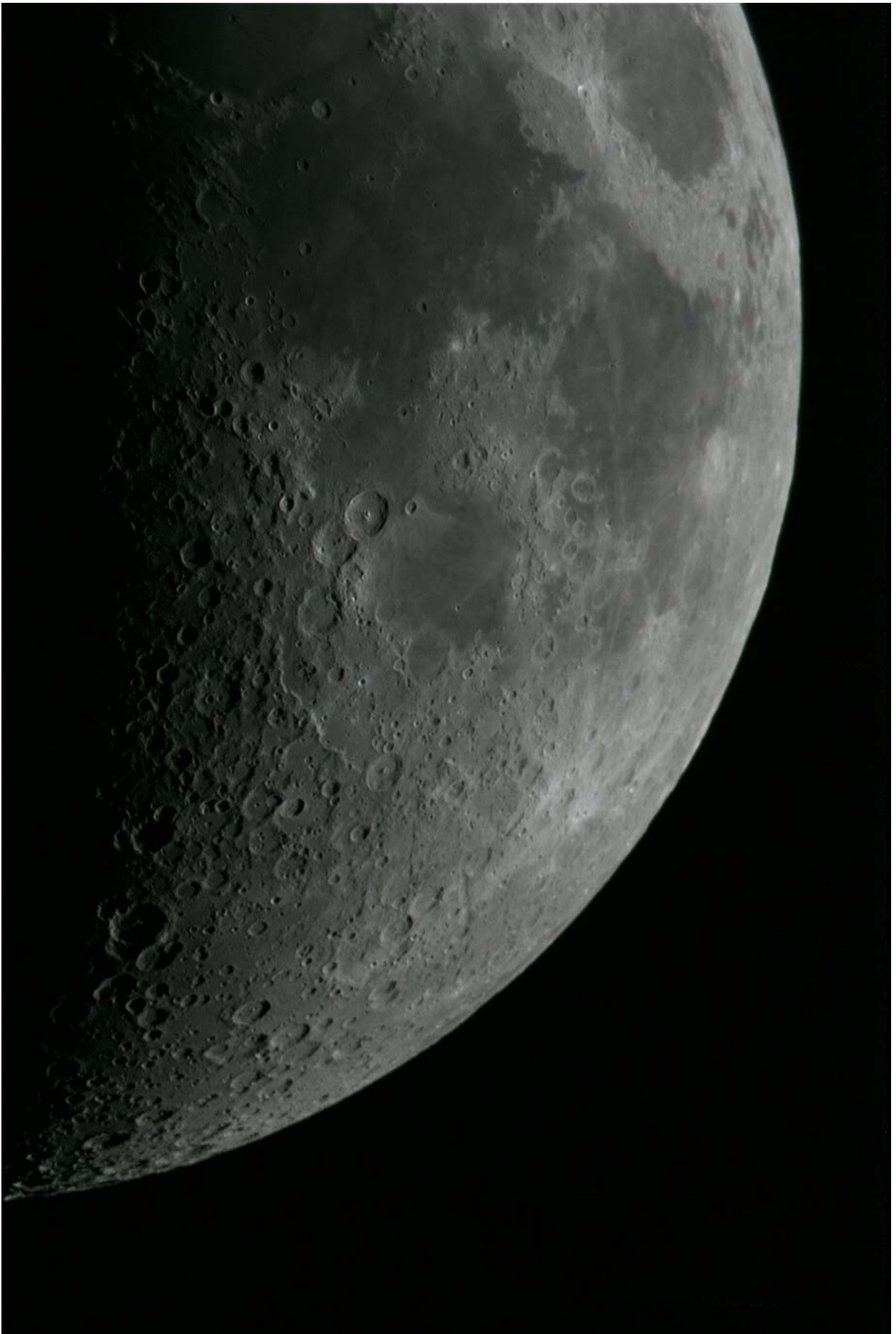
Universumi tietokoneessa on tökkivistä yksityiskohdistaan huolimatta leppoisan mukavaa luet-tavaa. Aiheet ja artikkelit ovat omia kokonaisuuksia ja kirjaa voi lukea pieninä osina nautiskellen ilman rankkaa keskittymistä. Kirjan päätössanat muistuttavat siitä että todellinen elämänkulku ei sisällä minkäänlaisia paluu-nappeja ja uusia lähtöasetelmia.

Leena Tähtinen, Chris Flynn ja Esko Valtaoja: Universumi tietokoneessa (Ursa 2009).





"Hommasin jokin aika sitten käytetyn digijärkkärin (Canon EOS 350D) korvaamaan kovassa käytössä olleen digipokkarin (Olympus 770UZ). Pokkarilla pärjää hyvin normaalissa päiväkuvauksessa, mutta ilta/aamuhämärässä sen ominaisuudet alkavat loppua, puhumattakaan yökuvauksesta. Canonia oli tietenkin kokeiltava Kuun ja Saturnuksen kuvaamiseen kaukoputken läpi. Ohessa olevat kuvat ovat kaikki kuvattu 300/1500 mm GSO dobsonin läpi polttotasolta 2x-Televue barlowin kanssa ilman seurantaa. Putken fokuksintilaite ei mene tarpeeksi syvälle, joten barlowin käyttö on välttämätöntä. Yllä Kuu 20.4.2010 klo 23:43. Pinottu 30 kuvaa Avistackilla. Osavalotukset 1/1000s, ISO 1600. Kuva rajattu."



Kuu 20.4.2010 klo 23:44. Pinottu 23 kuvaa Registaxilla. Osavalotukset 1/1000s, ISO 1600. Kuvat Iiro Sairanen.

Observe • Travel • Interact • Discover • Create

*Spend three weeks working on astronomy projects with
young people from all over the world*

IAYC 2010

August 1st – August 21st
Klingenthal, Germany

International Astronomical Youth Camp
<http://www.iayc.org>

Picture taken by participants of the IAYC

Kauemmaksi missä muut ovat jo menneet

Aika tuntuu kuluvan viidentoista vuoden jaksoissa. Nopeasti. Siinä ajassa kuitenkin ehtii, mistä tahansa asiasta, innostua, tutustua, tutkia, kokea, epäonnistua, luopua, aloittaa uudelleen, tehdä kaikki loput mitä oli aikonut ja paketoita homman kasaan. Mutta jättää kuitenkin oven auki, siltä varalta, että joskus vielä haluaa palata aiheeseen. Näin on käynyt useille harrastuksilleni, joilla näin jälkeenpäin katsottuna näyttää olevan useita yhteisiä piirteitä: kampecta, rompecta, roudaamista, kynää ja paperia, pohjattomasti haastetta, kokemuksia, mahdollisuuksia, uuden oppimista, oivalluksia, kurinalaisuutta mutta luovuutta ja mielettömästi mielenkiintoa.

Tähtitaivasta tutkin paljain silmin koulukaverini kanssa, kainalossa tähtikartta, kirjastosta. Koulukaveri kun tiesi niin paljon kaikesta, luki yhden sivukirjaston verran kirjoja, opetteli jopa lukemaan ylösalaisin, jotta voi lukea läpi yön taittamatta niskojaan. Tähtienlennot tekivät vaikutuksen. Silloin yöt olivat pimeitä, eikä tarvinnut siirtyä kotipihalta minnekään nähdäkseen hyvin himmeätkin tähdet. Sitten kolmekymmentä vuotta myöhemmin kesämökin rakennusvaiheessa tähdet, jotka seurasivat rakennusprojektin etenemistä, muistuttivat olemassaolostaan ja mies joutui taipumaan ohjeiden mukaan ja tekemään tuvan sisäkattoon Ison Karhun sillä kontrahdilla, että lupasin vaihtaa lamput, hankalassa paikassa kun ovat, onneksi kaikki lamput palavat vielä.

Kollega sitten ei lakannut puhumasta tähtitaivaistaan, putkestaan, Valtaojastaan, lainasi Tähdet ja avaruus-lehtiään, esitteli uusia kirjojaan ja sitten tein sen ja kävin netissä, viime vuonna. Siinä sitä oltiin Ursan jäsen, uusien lehtien ja kirjojen omistaja, Novan jäsen, syysyönä takapihalla katuvalojen sammuttua joogamatolla selällään haalarit tiukasti kurkkua myöden kiinni, mökin kiikarit ja veneen väritaskulamppu evakuoituna, planisfääriin väännössä intona katse kohti ääretöntä.

Sitten piti miettiä, missä näkyisi vähän vielä enemmän. Totta kai, hyvä pimeä paikka löytyikin läheltä. Siikalahden lintujärvi on mainio. Jupiter oli alhaalla, mutta hyvin näkyi. Mitä sitten muut tekevät? Uteliaisuus vei Ursaan. Ursan aikuisten kerho on niin kaukana, mutta onneksi netin kautta voi sitäkin seurata, ellei pääse paikalle.

Ja sitten oma putki. Pieni ja kannettava, automaatti(?), väylä aina vain kauemmaksi, sinne, missä muut ovat jo olleet kauan, lähempänä silminnähtävää käsittämätöntä mutta kuitenkin todellista, joka on joskus ollut jotakin. Asennukset ensin: paljonko kello on, mikä päivä, missä olen: miksi näiden arkisten asioiden kirjaaminen putken tietoisuuteen tuntui niin aikaa vievältä, olisi halunnut katsoa putkeen heti! Paitsi että piti kuitenkin pakittaa ja päivänvalossa zoomata etsintä ja putkea kerrostalon tuuletusluukun hatun kulmaan. Ensimmäinen pimeä hetki pihalla oli kui-

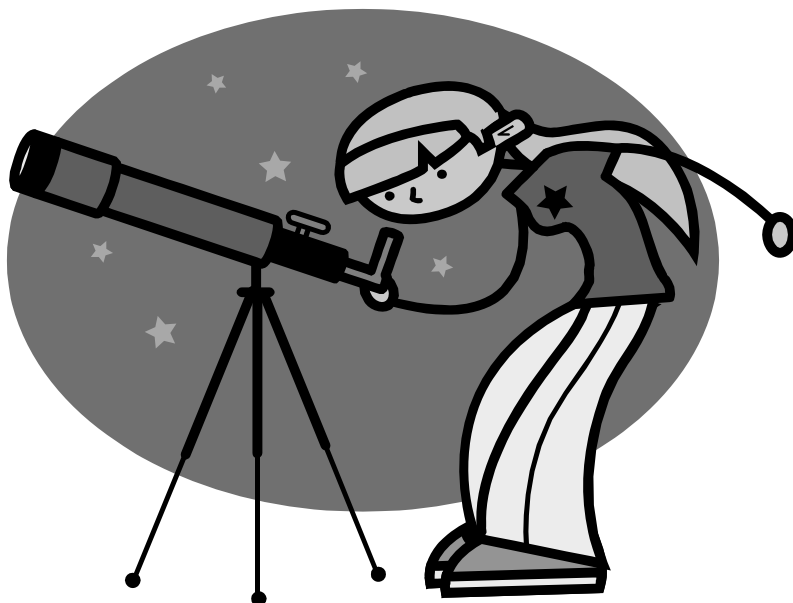
tenkin mahdollinen. Kyllä, etsin ja putki osoittivat samaan suuntaan, minne, se oli vielä epävarmaa niin kauan kunnes Mars tuli silmille.

”...etsin ja putki osoittivat samaan suuntaan, minne, se oli vielä epävarmaa niin kauan kunnes Mars tuli silmille.”

Sitten alkoivat pakkaset. Siikalahdella jäniksen jäljet, hiljaisuus ja pimeys, mutta paljon taivasta kaikkiin suuntiin. Patterit lopettivat virrantuoton, uusien asentaminen ei enää onnistunut, koska putken virittäminen oli jo tehnyt sormista toimimattomat. Oli lähdettävä kotiin. Kotona mittari näytti -25° ja olisi pitänyt varjella putkea, onneksi kuitenkin mitään vaurioita ei näkynyt.

Novan kaukoputkiopastus putkipäivänä tuli tarpeeseen, hyvä ajoitus ja toimi hyvin, opaskirjaan voi siis luottaa! Vietetään nyt valoisa kesä ja palataan putkelle heti iltojen pimetessä. Syksy odotellessa on hyvä jatkaa kirjojen lukemista, opetella virtuaalisesti taivaalla suunnistamista ja osallistua tähtiharrastajien tapahtumiin. Tiedän, että Parikkalan tähtimiehet, Matikainen ja Poutanen, hymyilevät ja ovat kaukana, niin kaukana, mutta minä räpellän perässä, vaikka muut olisivat jo menneet kuten maailmankaikkeus.

Pirjo Nokelainen



● tapahtumia

Tähtitieteen harrastajien vuotuinen kesätapahtuma **Cygnus** pidetään Etelä-Pohjanmaalla Kalajaisjärven leiri- ja kurssikeskuksessa, Ilmajoella 15.–18.7.2010. Tapahtuman järjestää paikallinen Lakeuden Ursa yhdessä Tähtitieteellisen yhdistyksen Ursan kanssa.

Cygnus on perinteisesti ollut Ursan jaostojen tapahtuma. Ohjelmarunko koostuu jaostotapaamisista ja muusta jaosto-ohjelmasta. Jaostojen järjestämän ohjelman lisäksi Cygnuksen ohjelma sisältää yleensä erilaisia työpajoja, pienesitelmiä sekä diaesityksiä yms. Tärkeä elementti Cygnuksella on harrastajien tapaaminen ja yhdessäolo, sekä loman ja harrastuksen sopusuhainen yhdistäminen.

Voit ilmoittautua tapahtuman sivuilla **<http://www.ursa.fi/c2010>** tai lähettämällä sähköpostia osoitteeseen c2010@ursa.fi. Ilmoittautumisaikaa on noin 30.6. asti. Tämän jälkeenkin voit ilmoittautua, mutta ruokailupalvelujen saatavuutta ei voida taata.

● yhteystietoja

POSTIOSOITE: Etelä-Karjalan Nova ry, PL 244, 53101 LAPPEENRANTA

SÄHKÖPOSTI: eknova@ursa.fi **WWW:** www.ursa.fi/yhd/nova

PANKKIYHTEYS: Sampo 800026-5926707

HALLITUS 2010:

Puheenjohtaja Kai Hämäläinen, kai.o.hamalainen@elisanet.fi 040 707 8252

Sihteeri Timo Särkikoski, sarkikos@gmail.com

Varainhoitaja Martti Muinonen, martti.muinonen@saimia.fi

Jäsen Kari Tuovinen, kari.tuovinen@kiitolinja.fi

● yhdistys

Etelä-Karjalan Nova on perustettu 1974. Yhdistyksen tarkoituksena on edistää tähtitieteen ja avaruustutkimuksen harrastusta Etelä-Karjalan alueella. Tämän toteuttamiseksi yhdistys järjestää erilaisia tilaisuuksia, kuten kokouksia, esitelmiä, saunailtoja, havaintoretkeä ja excursioita, sekä julkaisee jäsenlehteä. Valtakunnallisten tapahtumien järjestäjänä yhdistys myös tunnetaan. Tärkein toimintamuoto on kerhohuone Loukko Saimaan ammattikorkeakoululla Lappeenrannassa. Loukolla voi lukea uusimmat tähtiharrastuslehdet ja käyttää huomattavan laajaa tähtitieteellistä kirjastoa tai rupertella kuulumisia muiden harrastajien kanssa.

*Tähtiharrastus on kenelle tahansa sopiva ja monipuolinen harrastus.
Tule mukaan Novan toimintaan!*

Kätevimmin liityt jäseneksi täyttämällä yhteystietolomakkeen yhdistyksen [www-sivulla **www.ursa.fi/yhd/nova**](http://www.ursa.fi/yhd/nova) josta löytyy myös kerhohuoneen aukiolotiedot. Liitythän samalla myös Novan sähköpostilistalle [www-sivulla **www.ursa.fi/ursa/viestinta/listat.html**](http://www.ursa.fi/ursa/viestinta/listat.html)



Ylhäällä Veikko Mäkelän 23.1.2010 Artjärvellä kuvaamaa helmiäispilvien hehkua.

Alakuvassa Iiro Sairasen Saturnus-otos 14.4.2010 klo 0:56. Pinottu 38 kuvaa Registaxilla. Osavalotukset 1/180s, ISO 1600. Kuvaa suurennettu 120%.

